

MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE







“MANUAL PARA LA ELABORACIÓN DE PLANES DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE - PMUS”

Hania Pérez de Cuéllar Lubienska
Ministra de Vivienda, Construcción y Saneamiento

Hernán Jesús Navarro Franco
Viceministro de Vivienda y Urbanismo

José Antonio Cerrón Valdivia
Director General de Políticas y Regulación en Vivienda y Urbanismo

Hedy Monty Villón Román
Director de Urbanismo y Desarrollo Urbano

Carla Marlene Valdivia Alatrista
Directora de Ordenamiento e Integración de Centros Poblados

Equipo Supervisor
Luis Ponce Gambini
Virginia Jesus Meza Zambrano

Equipo de Gestión
Cintia Cristina Castillo Gómez
Vilma Sally Guzmán Peñafiel
Elmer Lloja Rios
Sinaí Epifania Camargo Tello
Blanca Milagros Hinostroza Alvarez
Edgar Sotelo Morquencho

Elaboración de contenido
Angus Laurie
Edgar Sotelo Morquencho
Jose Pineda Durand
Leidy Sanchez Carrión
Giovana Sandoval Linares

Con el apoyo de la Cooperación Alemana para el Desarrollo, Implementada por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH , y a la Cooperación Económica Suiza – SECO, a través del proyecto "Apoyo en la implementación de la Política Nacional de Transporte Urbano en el Peru - CIMO".

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
Dirección General de Políticas y Regulación en Vivienda y Urbanismo
Av. República de Panamá N° 3650, San Isidro, Lima, Lima
www.gob.pe/vivienda
Edición: julio 2024

CONTENIDO

FIGURA

TABLAS

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

TÉRMINOS	SIGNIFICADO
ATU	Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao
CAF	Banco de Desarrollo de América Latina
CEPLAN	Centro Nacional de Planeamiento Estratégico
COMUS	Comité para la Movilidad Sostenible de Trujillo
DGAAM	Dirección General de Asuntos Ambientales
DGPMI	Dirección General de Programación Multianual de Inversiones
DOT	Desarrollo Orientado al Transporte
EMBARQ WRI	Instituto de Recursos Mundial
GDS	Gerencia de Desarrollo Social
GDU	Gerencia de Desarrollo Urbano
GOP	Gerencia de Obras Públicas
GPP	Gerencia de Planeamiento y Presupuesto
GTU	Gerencia de Transporte Urbano
GMU	Gerencia de Movilidad Urbana
INEI	Instituto Nacional de Estadística e Informática
ITDP	Instituto para la Política de Transporte y Desarrollo
LTP	Plan de Transporte Local
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MINAM	Ministerio del Ambiente
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
MUS	Movilidad Urbana Sostenible
MVCS	Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPMI	Oficina de Programación Multianual de Inversiones
OPS	Organización Panamericana de la Salud
PAT	Plan de Acondicionamiento Territorial
PCICLO	Infraestructura ciclovial en avenidas
PDLC	Plan de Desarrollo Local Concertado
PDL	Plan de Desarrollo Logístico
PDM	Plan de Desarrollo Metropolitano
PDU	Plan de Desarrollo Urbano

PEI	Plan Estratégico Institucional
PIM	Plan Integral de Movilidad
PMI	Programación Multianual de Inversiones
PIMAS	Plan institucional de movilidad accesible y sostenible
PMT	Plan Maestro de Transporte
PMUS	Plan de Movilidad Urbana Sostenible
PNC	Programa Nuestras Ciudades
PNTU	Política Nacional de Transporte Urbano
POI	Plan Operativo Institucional
PRDC	Plan Regional de Desarrollo Concertado
PROMOVILIDAD	Programa Nacional de Transporte Urbano Sostenible
PRR	Plan Regulador de Rutas
PSIT	Plan de implementación del Sistema Integrado de Transporte
RAPUDUS	Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible
RNE	Reglamento Nacional de Edificaciones
SICCEP	Sistema de Ciudades y Centros Poblados
SIT	Sistema Integrado de Transporte
SPA	Bicicleta con Sistema de Pedaleo Asistido
SUNARP	Superintendencia Nacional de los Registros Públicos
SUTRAN	Superintendencia de Transporte Terrestre de Personas
VMP	Vehículo de Movilidad Personal

GLOSARIO

TÉRMINOS	SIGNIFICADO
Accesibilidad	Es asegurar el acceso de las personas con discapacidad en igualdad de condiciones con las demás al entorno físico, los medios de transporte, la información y las comunicaciones, incluidos los sistemas y las tecnologías de la información y comunicación y otros servicios e instalaciones abiertos al público o de uso público, tanto en zonas urbanas como rurales, a fin de que puedan vivir en forma independiente y participar plenamente en todos los aspectos de la vida. (Plan Nacional de Accesibilidad).
Accesibilidad universal	Consiste en planear, proyectar, construir, rehabilitar y conservar el entorno de modo que tenga en cuenta las necesidades y los requerimientos de todas las personas sea cual sea su edad, condición o capacidad. Busca facilitar el desenvolvimiento y uso de productos, servicios, entornos y aplicaciones, siendo fácilmente adaptable a todas las personas desde características como la comodidad, seguridad y autonomía personal. La AU abarca los ámbitos de la edificación, las vías y espacios públicos, parques y jardines, entorno natural, transporte, señalización, comunicación, tecnología y prestación de servicios. Se logra a través del Diseño Universal y los Ajustes Razonables. (Plan Nacional de Accesibilidad).
Área funcional	Es el ámbito de estudio de un PMUS, el cual está definido por los desplazamientos entre uno o más centros poblados, en el que por lo menos el 15% de la población se desplaza de un centro a otro por motivo de trabajo.
Asequibilidad	En términos económicos, designa la cualidad de ser asequible, es decir, cuando algo puede ser pagado y no supone un mayor esfuerzo económico en relación al nivel de ingresos. Asimismo, su pago no compromete la adquisición de otros bienes y servicios esenciales.
Bicicleta con Sistema de Pedaleo Asistido (SPA)	Es un ciclo de pedaleo asistido. También llamada Electrically Power Assisted Cycles (EPAC). Vehículo equipado con motor eléctrico auxiliar de potencia nominal continua que no excede de 350W, que actúa como apoyo al esfuerzo muscular del/de la ciclista, ya que su tracción no es propia, sino asistida por tracción humana a través del pedaleo. Dicha potencia debe disminuir progresivamente conforme aumente la velocidad del vehículo y el motor auxiliar deja de funcionar o se suspende cuando el/la conductor/a no pedalea o el vehículo alcance una velocidad máxima de 25 km/h. No constituye vehículo automotor ni vehículo eléctrico.
Centralidad urbana	Son concentraciones, dentro de un área funcional, donde se aprecian diferentes actividades, principalmente económicas, así como también un flujo de personas, a diferentes escalas, con atracción de empleo. Pueden tener infraestructura económica relevante y son analizadas en los componentes de economía productiva, comercio y empleo (sintetizado a partir del Manual para la Elaboración del Plan de Desarrollo Metropolitano [PDM], 2021).
Conurbación	Proceso por el cual dos o más ciudades y/o centros poblados independientes entre sí, al crecer físicamente conforman una unidad física continua. (Decreto Supremo N° 012-2022-MVCS, que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible [RAPUDUS]).

Demanda de viajes	La manera de medir la movilidad mediante el número de desplazamientos de una persona desde un origen hasta un destino. Puede ser medido por persona o por hogar. Además, se debe considerar que un viaje puede comportar varios medios de transporte sucesivos. En estos casos, se refiere al medio de transporte principal como el que se usa. (https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/6276/06.pdf?sequence=7&isAllowed=y).
Desarrollo Orientado al Transporte (DOT)	El DOT es un enfoque de la planificación urbana que tiene como finalidad lograr una estructura urbana eficiente y sostenible centrada en el transporte público, estableciendo una relación estrecha entre la movilidad y la planificación urbana, considerando conveniencia, accesibilidad y caminabilidad de los ciudadanos.
Desplazamiento	Trayectoria entre dos puntos. Distancia a recorrer para ir de un lugar a otro. En movilidad puede ser utilizado como sinónimo de viaje. (http://istas.net/descargas/2_ESP.pdf)
Diagnóstico de la movilidad	Análisis de los problemas y potencialidades más relevantes, en materia de movilidad en un área urbana funcional que permitirá formular propuestas en este ámbito. El diagnóstico debe explicar la situación actual o “línea base” y poder anticipar situaciones de posibles dificultades o límite para el desarrollo (sintetizado a partir del Manual para la Elaboración del PDM, 2021).
Encuestas de preferencias declaradas	Aplica el método en el cual se somete a condiciones hipotéticas ficticias a los individuos, con variables características a niveles inteligentemente definidos mediante diseño de experimentos y medir la posición o alternativa seleccionada por los individuos en diferentes condiciones. Se busca identificar el posible uso de otros medios o modos de transporte.
Encuesta origen y destino domiciliaria	Constituye una fuente de información sobre la movilidad cotidiana. Recopila datos del volumen y dirección de los flujos diarios de la población. Proporciona, también, una imagen detallada de los patrones de viaje (modos de transporte, horarios, motivos de desplazamiento, etc.). Permite generar datos útiles para el planeamiento de la infraestructura vial, la relación entre estructura urbana y desplazamientos, así como para el análisis de los vínculos entre características sociodemográficas y movilidad cotidiana. (https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/eod/2017/doc/resultados_eod_2017.pdf. Esta encuesta es realizada en hogares hogar, divididas homogéneamente en las diversas zonas de tránsito).
Encuestas origen y destino de Interceptación	Estas facilitan datos e información muy útil en cuanto a los viajes realizados por ciertos usuarios, por ejemplo, datos referentes al número de viajes que atraviesan el área de estudio (que no tienen el origen ni del destino dentro del área de estudio), ya que no existe otra manera de captarlos que a través de este tipo de encuestas (también denominadas encuestas de cordón externo). Pueden destacarse las encuestas de tipo cordón y línea de pantalla.
Encuesta panel	Es un tipo de investigación social de carácter longitudinal (a lo largo del tiempo). Los estudios longitudinales son aquellos en los que se investiga (en nuestro caso mediante encuestas) a un grupo de personas (las mismas) a lo largo del tiempo. (https://www.elps.org.uy/21/que-es-una-encuesta-panel.html).

Escenario	Es la descripción de una situación futura de un área urbana funcional. Se construye sobre el conjunto de las variables que fueron analizadas en el diagnóstico y refleja el comportamiento futuro de las mismas, permitiendo reconocer los riesgos y oportunidades. Su objetivo es el de proporcionar información para la toma de decisiones en el presente y así lograr que los actores desarrollen acciones conjuntas para construir un futuro compartido (sintetizado a partir del Manual para la Elaboración del PDM, 2021).
Flujograma	También, diagrama de flujo. Permite describir un proceso o sistema. Se usa ampliamente en numerosos campos para documentar, estudiar, planificar, mejorar y comunicar procesos que suelen ser complejos en gráficos claros y fáciles de comprender. Emplean rectángulos, óvalos, diamantes y otras numerosas figuras para definir el tipo de paso, junto con flechas conectoras que establecen el flujo y la secuencia (https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo).
Indicadores de movilidad	Son instrumentos que proporcionan una medida, cuantitativa o cualitativa y estandarizada que proporciona información sobre el desarrollo sostenible de la movilidad, antes, durante y después de la implementación de un PMUS, de manera concreta (Estudio del arte de indicadores de movilidad urbana sostenible, 2016).
Línea base	Conformada por la recolección de información, producto del resultado de los indicadores establecidos, para conocer el estado actual o “línea base” de la movilidad en un área urbana funcional (sintetizado a partir del "Manual para la Elaboración del Plan de Movilidad Urbana Sostenible" [PMUS], 2024).
Modo de transporte	Cada uno de los diferentes sistemas de transporte disponibles. En el transporte metropolitano de personas se consideran los modos motorizados (el vehículo privado, el autobús —urbano e interurbano—, el tranvía, el metro, las cercanías ferroviarias, etc.) y los no motorizados (la marcha a pie y la bicicleta). (Guía Práctica PMUS, España 2006).
Movilidad urbana sostenible	Proceso que busca mejorar el desplazamiento de personas y mercancías (logística urbana) en las ciudades y centros poblados, así como recuperar la calidad del espacio público, minimizando los costos ambientales y/o favoreciendo los modelos de transporte que consuman menos recursos naturales y/o reduciendo los tiempos de desplazamiento y/o integrando los diferentes modos de transporte, a fin de volverlos más eficientes, accesibles, seguros, y asequibles, facilitando el acceso de la población sin exclusión alguna a las oportunidades y, servicios que ofrece la ciudad. Sus principales componentes son: infraestructura de movilidad, modos de desplazamiento, gestión de la movilidad y servicios de transporte público (D.S. N° 012-2022-MVCS).
Movilidad obligada	Corresponde a todos aquellos desplazamientos que sea cual sea su origen, su destino es el trabajo o el estudio, y, aquellos desplazamientos en que el origen del mismo sea el trabajo o el estudio y tengan por destino el domicilio. http://www.ambiente-ecologico.com/revist61/parrad61.htm.
Movilidad no obligada	Corresponde a los desplazamientos con finalidades diferentes a las de trabajo y estudio, y se caracteriza por tener una frecuencia y dirección no necesariamente diaria o fija. Son los desplazamientos por motivos de compras comerciales, servicios y ocio. (http://www.ambiente-ecologico.com/revist61/parrad61.htm).

Prospectiva	Consiste en el conjunto de análisis y estudios realizados con el fin de explorar o de predecir el futuro en una determinada materia https://dle.rae.es/prospectivo?m=form.
Persona con movilidad reducida	Es aquella persona que, de forma temporal o permanente debido a enfermedad, edad, accidente, operación quirúrgica, genética o alguna otra condición, realiza un desplazamiento lento, difícil o desequilibrado. Este concepto incluye a niños, niñas y personas adultas mayores que transitan con ellos o ellas, mujeres en periodo de gestación, personas adultas mayores, personas con equipaje o paquetes que impidan su adecuado traslado, así como a la persona que la acompaña en dicho desplazamiento. (Plan Nacional de Accesibilidad).
Persona con discapacidad	Es aquella persona que tiene una o más deficiencias físicas, sensoriales, mentales o intelectuales de carácter permanente que, al interactuar con diversas barreras actitudinales y del entorno, no ejerza o pueda verse impedida en el ejercicio de sus derechos y su inclusión plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones que las demás. (Ley 29973, art. 2).
Reparto modal	Distribución de los ciudadanos en cuanto a sus hábitos de movilidad por medios de transporte y sistemas de desplazamiento. (http://istas.net/descargas/2_ESP.pdf).
Transporte motorizado colectivo	Medios que implican el uso de un vehículo a motor que sirve o traslada a dos o más personas o un grupo organizado de usuarios que viajan a un único o diferentes destinos. (Transporte y desarrollo en América Latina. 2018)
Transporte motorizado individual	Medios que implican el uso de un vehículo a motor que sirve o traslada a dos o más personas o un grupo organizado de usuarios que viajan a un único o diferentes destinos donde existe pago de por medio o subvención. Fuente: Transporte y desarrollo en América Latina. 2018.
Transporte público urbano	Actividad que consiste en el desplazamiento de personas o mercancías, que pueden incluir distintos modos, dentro de un área urbana continua a cambio de una retribución. (Política Nacional de Transporte Urbano, 2019).
Transporte público masivo	Modo de transporte que generalmente se caracteriza por el desarrollo de infraestructura que dan prioridad al transporte público en relación con el transporte en otros tipos de vehículos, como por ejemplo: Buses, BRT, Tranvías, Metro, Trenes, Teleféricos, etc. (https://www.lincolninst.edu/publications/articles/sistemas-transporte-publico-masivo-tipo-brt-bus-rapid-transit-desarrollo).
Transporte no motorizado	Cualquier medio de transporte que no requiere un motor que le suministre energía; esta denominación comprende el caminar, el andar en bicicleta y los distintos vehículos de tracción a sangre (animal o humana). (Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito, OMS, 2004)
Transporte sostenible	Sistematización del transporte que cumple el objetivo primordial de trasladar a personas y mercancías, a la vez que contribuye a lograr simultáneamente sustentabilidad ambiental, económica y social. (Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito, OMS, 2004)
Vehículo de Movilidad Personal	Es aquel vehículo equipado con un motor eléctrico que se desplaza a una velocidad mayor a 12 km/h y una velocidad máxima de construcción hasta 25 km/h. El VMP no forma parte de la clasificación vehicular establecida en el Anexo I del Reglamento Nacional de Vehículos.

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), es un organismo del Poder Ejecutivo que tiene personería jurídica de derecho público y constituye pliego presupuestal, con autonomía técnica, administrativa, económica y financiera de acuerdo a Ley.

El artículo 4 de la Ley N° 30156, Ley de Organización y Funciones del MVCS, establece que el citado Ministerio tiene como finalidad normar y promover el ordenamiento, mejoramiento, protección e integración de los centros poblados, urbanos y rurales, como sistema sostenible en el territorio nacional; y, entre otros, promueve el desarrollo del mercado inmobiliario, la inversión en infraestructura y equipamiento en los centros poblados.

Del mismo modo, el artículo 5 de la citada Ley establece que el MVCS, tiene competencia, entre otras, en materia de urbanismo y desarrollo urbano; y, el artículo 6 de la misma señala que es el órgano rector de las políticas nacionales y sectoriales dentro de su ámbito de competencia, que son de obligatorio cumplimiento por los tres niveles de gobierno en el marco del proceso de descentralización, y en todo el territorio nacional.

Asimismo, el numeral 5 del artículo 8 de la citada Ley señala como parte de las funciones generales del MVCS, entre otras, promover, desarrollar, contribuir y normar la infraestructura de movilidad en el ámbito urbano y rural, de manera coordinada, articulada y cooperante con los gobiernos regionales y locales.

El artículo 65 del Reglamento de Organización y Funciones del MVCS, aprobado por Decreto Supremo N° 010-2014-VIVIENDA, y su modificatoria, dispone que la Dirección General de Políticas y Regulación en Vivienda y Urbanismo (DGPRVU), es el órgano de línea, responsable de formular y proponer las políticas nacionales y sectoriales en la materia de vivienda, urbanismo y desarrollo urbano; así como dictar normas, lineamientos y establecer procedimientos para el ordenamiento, mejoramiento, protección e integración de los centros poblados, urbanos y rurales como sistemas sostenibles en el territorio nacional, facilitando además, el acceso de la población a una vivienda digna, especialmente de la población rural o de menores recursos.
De lo antes expuesto, se entiende que el MVCS a través de la DGPRVU, ejerce su rol de intervención, orientando y brindando asistencia técnica en la elaboración de instrumentos de planificación y gestión urbana – territorial orientadas al desarrollo urbano sostenible.

En el marco de la Ley N°31313, Ley de Desarrollo Urbano Sostenible y del Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado por Decreto Supremo N°012-2022-VIVIENDA, ha diseñado el “Manual para la Elaboración de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)”, el mismo que incorpora un conjunto de estrategias y medidas planificadas destinadas a recuperar la calidad del espacio urbano y mejorar el desplazamiento de personas y mercancías (logística urbana), favoreciendo los modelos de transporte que menos recursos naturales consumen y menos costos ambientales provocan.

Sobre el particular, se indica que el modelo de desarrollo urbano de las ciudades del Perú ha sufrido una disociación entre el urbanismo y la movilidad urbana, entendiéndose que ambos pueden ser observados y afrontados de manera separada para superar los problemas actuales que afronta la ciudad, afectando sus procesos económicos, de hábitat y calidad de vida de los ciudadanos.

La planificación de la movilidad urbana para la sustentabilidad y mejora de la calidad de vida de la población, ha sido debilmente abordada por los distintos niveles de gobierno; a diferencia de los instrumentos metodológicos, cuerpos de conocimiento y normas con que cuentan los países europeos para guiar su desarrollo urbano, en nuestro país no contamos con normativa; directrices o lineamientos integrales, comprensivos y oficiales sobre movilidad urbana sostenible ni herramientas para elaborar planes de movilidad urbana sostenible que permitan un crecimiento ordenado de nuestras ciudades.

Las ciudades en el Perú experimentan diversos cambios y a la vez exigencias en su crecimiento, producto del proceso de urbanización e industrialización del país; es así que las ciudades peruanas presentan rangos de densidad poblacional bajo y medio en comparación con lo deseado para ciudades compactas; el tener ciudades con poca densidad y a su vez con dispersión territorial, significa que la cantidad y distancia de los desplazamientos diarios son altos, lo que debería hacer a la población altamente dependiente de los sistemas de transporte, no obstante la baja calidad de los servicios de transporte. Los casos excepcionales son los que se presentan en las ciudades de la Selva, en las cuales la realidad es que mayoría de viajes.

Para lograr la movilidad urbana sostenible, minimizar los factores externos perjudiciales asociados a los impactos en el transporte, y hacer que las ciudades sean socialmente inclusivas, equitativas y sustentables se necesitan cambios estructurales, a largo plazo, con planificación y con vistas al sistema como un todo, involucrando a todos los segmentos de la sociedad y todas las esferas del gobierno, se requiere replantear se requiere replantear el sistema de movilidad urbana para generar un desarrollo urbano sostenible. Esto quiere decir que se debe transitar hacia modelos y estrategias de movilidad urbana en donde el caminar, usar la bicicleta y el transporte público sean los elementos alrededor de los cuales se genera el desarrollo de las ciudades.

Bajo estas premisas el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, pone a disposición el “Manual para la Elaboración de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)” a los actores involucrados en la movilidad urbana sostenible del país, así como a profesionales y técnicos interesados en el desarrollo y su implementación.

El Manual consta de cuatro títulos, con lo cual cuya estructura es la siguiente: Título I – Consideraciones Generales, que desarrolla el concepto de movilidad urbana sostenible sus componentes y estrategias para su implementación, el concepto y criterios para determinar las ciudades que necesitan un PMUS, la articulación del PMUS con otros instrumentos de planificación urbana y los objetivos que persigue el PMUS e, asi como la evaluación de la movilidad en el Perú; Título II – Acciones Preliminares, el cual desarrolla la metodología para la elaboración del PMUS; Título III – Desarrollo de un PMUS el mismo que contiene las fases, pasos y actividades para la elaboracion del PMUS, por último el Título IV – detalla la Fase IV, en esta última fase se desarrolla el proceso de consulta pública y aprobación del PMUS, así como pasos, actividades y acciones que buscan un seguimiento sistemático; asimismo, incorpora una serie de indicadores y aspectos formales de manejo y organización de la información que permitirá su comparación y contraste a nivel nacional.

De lo expuesto, se desprende que el contenido del “Manual para la Elaboración de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)”, es un documento orientador cuya finalidad es la de mejorar la interconexión de los centros urbanos, cuando se presentan procesos de crecimiento socioeconómico y dinámicos considerables de movilidad de personas y mercancías, conforme a los principios, enfoques y criterios técnicos de la normativa urbanística vigente en el Perú.

Está dirigido a los gobiernos locales, PROMOVILIDAD y ATU quienes en el marco de sus competencias formulan o brindan asistencia técnica en la elaboración de los PMUS.

TÍTULO I

CONSIDERACIONES GENERALES

El presente Título, muestra las principales definiciones y enfoques de los conceptos y variables clave sobre movilidad urbana sostenible, los planes característicos y por último breve desarrollo y análisis de la situación de la movilidad urbana en el país.

1. LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

1.1. ¿QUÉ ES LA MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE?

A nivel nacional, la Movilidad Sostenible es conceptualizada en la Ley N° 31313, Ley de Desarrollo Urbano Sostenible, como uno de los Principios y Enfoques Orientadores del Acondicionamiento Territorial como: *"La garantía de acceso a las oportunidades que ofrece la ciudad, a través de sistemas de transporte público, intermodal, accesible y asequible, con estrategias y medidas planificadas, infraestructura adecuada, que genere menores costos ambientales y que atienda las necesidades de edad, género y condición física de la ciudadanía"*.

Por su parte el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible- RAPUDUS, aprobado con Decreto Supremo N°012-2022-VIVIENDA; define la Movilidad Urbana Sostenibel como: *"Proceso que busca mejorar el desplazamiento de personas y mercancías (logística urbana) en las ciudades y centros poblados, así como recuperar la calidad del espacio público, minimizando los costos ambientales y/o favoreciendo los modelos de transporte que consuman menos recursos naturales y/o reduciendo los tiempos de desplazamiento y/o integrando los diferentes modos de transporte, a fin de volverlos más eficientes, accesibles, seguros, y asequibles, facilitando el acceso de la población sin exclusión alguna a las oportunidades y, servicios que ofrece la ciudad. Sus principales componentes son: infraestructura de movilidad, modos de desplazamiento, gestión de la movilidad y servicios de transporte público"*[1].

El reto de la MUS es mejorar el acceso a las oportunidades que ofrecen nuestras ciudades, en el minino tiempo y a un costo asequible. La principal oportunidad que nos ofrece la ciudad es el mercado laboral, pues *"Sin un mercado laboral en funcionamiento, no habría ciudad"*[2]. La educación, el comercio y oportunidades relacionadas al desarrollo personal e intelectual de las personas, junto con el empleo, representan las principales oportunidades que ofrece la ciudad. En una ciudad en la que la movilidad funciona bien, las personas deben poder acceder a la gran mayoría de estas oportunidades en un tiempo y costo mínimos.

A. Componentes de la MUS

Infraestructura de la movilidad: refiere a los elementos construidos, en las ciudades, sobre los cuales se realiza la movilidad. Comprende las veredas, ciclovías, vías vehiculares, así como también algunos elementos que la complementan como puentes, túneles, iluminación, señalización y semaforización. Se deben considerar también a los estacionamientos para bicicletas, motos y vehículos, así como los paraderos de transporte público y de taxis, entre otros. También considera la infraestructura que permite el desplazamiento interregional e internacional, es decir terrapuertos, aeropuertos y puertos almacenes, entre otros.

Asimismo, considera la necesidad de que se cumplan los límites de velocidad establecidos por el Reglamento de Tránsito, según el cual las vías denominadas Calle, Jirón, así como las Zonas Escolares y las Zonas de Hospitales deben tener velocidad máxima operativa de 30 km/h. Esto debe darse a través de la implementación de elementos físicos para el control de la velocidad, y evitar que los vehículos puedan ir a mayores velocidades que las permitidas por la norma.

Diseño y características de uso de las vías: para que los desplazamientos urbanos puedan desarrollarse de forma eficiente y equitativa es necesario que la Pirámide de la MUS sea respetada en el diseño de vías. Toda infraestructura urbana debe cumplir con los principios de la pirámide, priorizando siempre como-

1 RAPUDUS.
2 Bertaud, Alain. Order Without Design. MIT Press. 2019. PP 19

didad, seguridad vial, accesibilidad de peatones, ciclistas y personas usuarias del transporte público por encima de los vehículos privados, los cuales son altamente ineficientes en el ámbito urbano.

Se debe garantizar a través del "Manual para la Elaboración del Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS que la totalidad del territorio municipal sea accesible caminando, en bicicleta y en transporte público y, por lo tanto, todas las vías deben contar con espacios para la circulación peatonal sea esta exclusiva, como en el caso de las veredas, pasajes y vías peatonales, o compartidas, como en el caso de vías de prioridad peatonal.

Asimismo, todas las vías deben incluir infraestructura segura para la bicicleta, pudiendo implementarse ciclovía segregada, vía compartida, vía de prioridad peatonal, vía peatonal con circulación ciclista, vía verde, carril bus-bici.

Del mismo modo, el transporte público debe cubrir toda el área urbana, considerando un radio de 300 m alrededor de cada paradero.

En vías con presencia de transporte público es muy importante implementar carriles exclusivos, a fin de incrementar la capacidad de personas que se transportan por la vía y garantizar un servicio rápido y cómodo.

En el caso de presencia de carriles vehiculares, su diseño debe subordinarse a las consideraciones anteriores, sobre todo en vías existentes del área urbana consolidada. En vías existentes, la implementación de infraestructura ciclovial, de carriles para buses, así como la ampliación de veredas, puede darse reorganizando el espacio vial actual y reduciendo el número de carriles y/o el ancho de carriles vehiculares.

Modos de desplazamiento: comprende la elección, por parte de los ciudadanos, del medio en el que se llevarán a cabo sus viajes o desplazamientos. Estos medios circulan u operan sobre la infraestructura que existe en las ciudades. Se sugiere tener en cuenta las particularidades de cada ciudad, así como al transporte no motorizado (a pie, bicicleta, scooter, vehículo de movilidad personal), motorizado individual (automóvil, auto compartido y moto), motorizado colectivo (mototaxi, taxi, microbuses, buses, metro, entro otros) y transporte de mercancías (según tipo de vehículo y autorización).

Gestión de la movilidad: es el conjunto de programas, medidas o acciones que cambian el comportamiento de viaje para aumentar la eficiencia del sistema de transporte de la ciudad. Puede incluir implementación de normatividad, gestión de la demanda de pasajeros, elaboración de planes de movilidad urbana, entre otros.

Una medida a considerar es el Plan Institucional de Movilidad Accesible y Sostenible (PIMAS), para lo cual, es importante que cada centro laboral, así como cada institución educativa, elabore dicho plan, donde se determinen medidas para mejorar la accesibilidad de personas que acuden a un centro de labor o a una institución educativa.

Servicios de transporte público: los modos de transporte, componen los sistemas de servicio, según el formato de la operación para la que están destinados y de acuerdo con sus respectivas características, priorizando aquellos más sostenibles.



Fuente: MVCS

Adicionalmente a los componentes señalados anteriormente, se puede considerar la Gestión del tránsito en favor de usuarios vulnerables como parte del análisis. En ese sentido, la implementación de medidas de gestión del tránsito permite mejorar la movilidad y la seguridad vial de personas usuarias vulnerables, así como el aprovechamiento de la infraestructura de movilidad para usos complementarios al tránsito. Por esta razón, se pueden implementar medidas de los siguientes tipos:

- Cierre del tránsito de vehículos automotores, como en el caso las "Vías Activas" o "Ciclovías Recreativas" y de las "Calles escolares seguras"

- Priorización de usuarios/as vulnerables sobre el transito automotor, como en la implementación de las vías de Prioridad peatonal.

El cierre de vías al tránsito vehicular puede ser permanente o temporal con periodicidad diaria, semanal o mensual, pudiendo integrarse con una mejora de la infraestructura y/o de la señalización de esta. Dicha medida puede ser simplemente reglamentada y señalizada por parte de la autoridad competente, considerando que la señalización establece una regla de uso del espacio. Por ejemplo, puede darse para actividades sociales, como para el juego en la vía, para eventos o actividades de carácter cultural, económico, vecinal, social, entre otros.

Para los casos de instituciones educativas, especialmente cuando estas tienen accesos en calles y jirones, es importante implementar el cierre temporal de la vía a vehículos motorizados en horario de ingreso y salida del alumnado. Esta iniciativa, de muy fácil aplicación, puede ir acompañada de la identificación de espacios de embarque y desembarque y puede realizarse por parte del personal de la IE, en eventual colaboración con las asociaciones de padres y madres de familia, así como por el mismo alumnado. Es importante la coordinación con la municipalidad competente de la administración de la vía, la cual generalmente es municipal o provincial.

Esta medida garantiza un alto nivel de seguridad vial al alumnado, así como una mejor accesibilidad de ultimo kilometro y también permite que los/as estudiantes desarrollen autonomía personal. En el caso de las vías de Prioridad Peatonal, se puede implementar una medida con señalización y con una norma de gestión del tránsito emitida por la autoridad competente, pudiendo ser una ordenanza o resolución municipal o gerencial.

B. Estrategias para implementar la MUS

El principal reto de la Movilidad Urbana Sostenible, debe ser mejorar el acceso hacia las oportunidades que ofrecen las ciudades. Se puede lograr este reto a través del enfoque de las 3 respuestas estratégicas, que son EVITAR, CAMBIAR, MEJORAR, tal como lo muestra la Figura 1.

Figura 1: Respuestas estratégicas para la implementación de la MUS

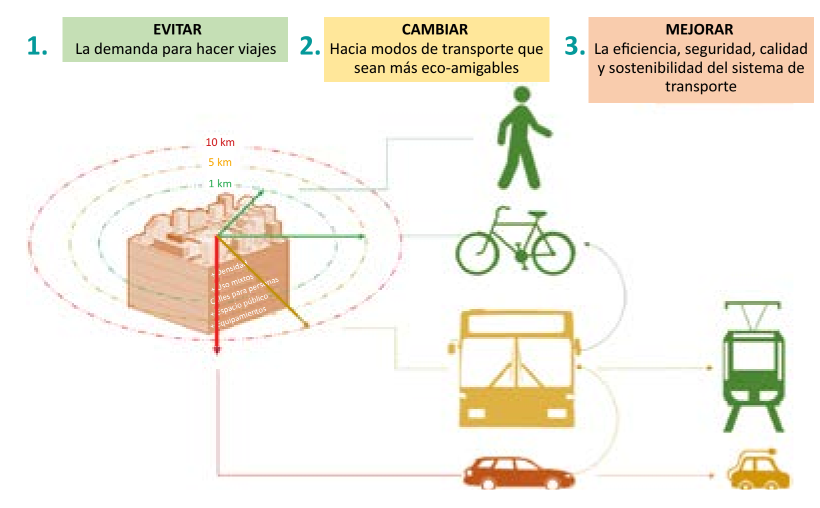


Gráfico elaborado a partir del enfoque de la Guía para la planificación de movilidad urbana sostenible en ciudades peruanas GIZ, 2020
Elaboración: MVCS, 2024

La **primera** está centrada en reducir la demanda para hacer viajes, haciendo uso de transporte motorizado. La **segunda**, promueve un cambio hacia modos de transporte más eficientes y sostenibles, mediante la reducción de la demanda de viajes en transporte motorizado, como aumentando y/o mejorando la oferta de infraestructura para el transporte no motorizado. La **tercera** respuesta, finalmente, propone mejorar la eficiencia, seguridad, calidad y sostenibilidad del sistema de transporte.

Este enfoque es jerárquico, ya que prioriza el evitar, luego el cambiar y finalmente el mejorar; en ese orden.

EVITAR

La primera respuesta estratégica está relacionada a una decisión sobre qué tan lejos uno debe viajar. Esta decisión depende de muchos factores sobre los cuales las autoridades tienen competencia. Por ejemplo, una autoridad competente puede influenciar la demanda para viajar a través de la planificación del suelo y estructura física de la ciudad. En una ciudad densa, con una mezcla de usos, es más probable que uno viaje distancias muy cortas y tenga una mayor posibilidad de evitar viajes largos. Bajo un enfoque de movilidad urbana sostenible, se debe proponer medidas para reducir la demanda de hacer viajes largos y evitar que ocurran. También, se puede proponer una flexibilización de la zonificación para promover los usos mixtos, u otras medidas relacionadas a tecnologías de la información y la comunicación, etc.

CAMBIAR

La segunda respuesta estratégica corresponde al modo de viaje. Uno puede elegir ir caminando o en transporte no motorizado, en transporte motorizado colectivo o en un vehículo individual. Esta decisión depende de varios factores, que una municipalidad puede contemplar, a través de la planificación. Sobre todo, la decisión sobre qué modo usar, está relacionada a los costos relativos de cada modo de viaje, medido en soles, en tiempo, en el confort del viaje, y la calidad de la infraestructura. Bajo el enfoque de la movilidad urbana sostenible, se debe promover el cambio desde el uso de vehículos privados hacia el transporte en modos más eficientes y sostenibles. Estas medidas suelen incluir el desarrollo de nueva infraestructura incluyendo veredas y ciclovías atractivas, transporte público seguro, eficiente y asequible. Es así que la planificación bajo la MUS debe incluir medidas para gestionar la demanda de hacer viajes e incentivar el cambio hacia modos más sostenibles de transporte.

Estas medidas pueden incluir cobros por el estacionamiento en vía pública o por el uso de las vías urbanas. Según el urbanista francés, Alain Bertaud, *"el cobro para el uso vehicular de las vías es la única medida que ha tenido éxito en reducir la congestión vehicular"*.[3]

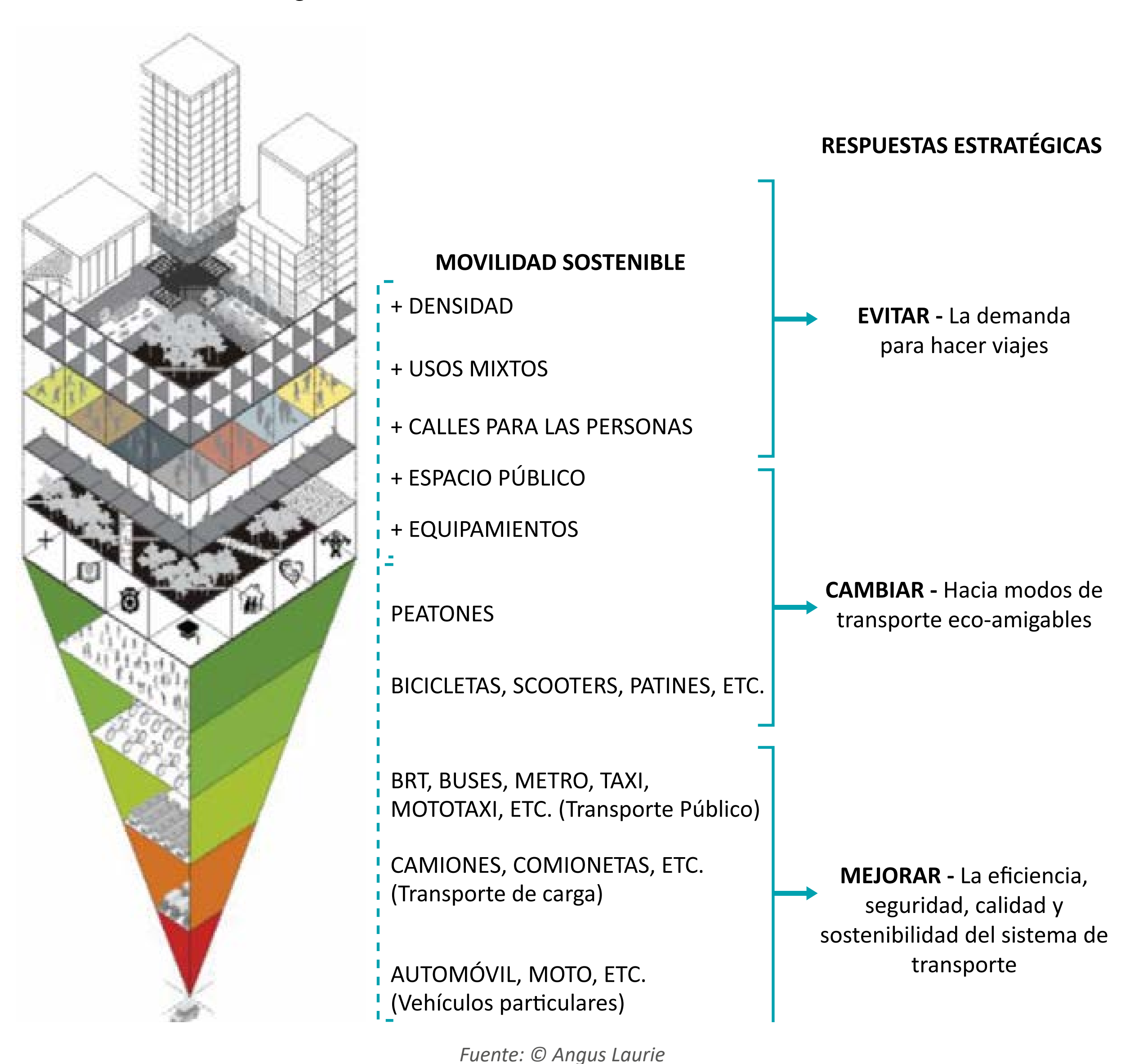
MEJORAR

La tercera respuesta estratégica es mejorar la eficiencia, sostenibilidad, seguridad y calidad del sistema de transporte.

La planificación bajo la MUS puede proponer regulaciones para mejorar la calidad del aire, disminuir la contaminación sonora y siniestros viales. El ámbito de dichas regulaciones puede comprender la composición o uso de otro combustible, nuevos sistemas tecnológicos en servicios y vehículos, entre otros.

El enfoque de **EVITAR, CAMBIAR Y MEJORAR** forma la pirámide de la Movilidad Urbana Sostenible, la cual se encuentra ilustrada en la Figura 2.

Figura 2: Pirámide de la Movilidad Urbana Sostenible



Fuente: © Angus Laurie

3 https://conversationswithtyler.com/episodes/alain-bertaud/

C. Principios de la Movilidad Urbana Sostenible

Si bien los principios de la movilidad urbana sostenible precisan establecerse en el y de forma participativa, este manual propone principios fundamentales de la MUS a fin de que estos puedan orientar a los gobernantes a entender el propósito de un PMUS.

Es por ello que, para el proceso de planificación, es importante que la entidad responsable de su desarrollo contemple los principios de la MUS; ello permitirá una apropiación e incorporación de los mismos en los planes que se implementen, favoreciendo el éxito del plan.

Los principios propuestos son:

Mezclar: promover ciudades de usos mixtos, donde es posible acceder a vivienda asequible cerca a los centros de trabajo. Promover la integración de los diversos modos de transporte públicos privados y compartidos.

Compactar: promover ciudades densas donde se facilitan viajes cortos.

Humanizar: promover ciudades atractivas, universalmente accesibles, seguras, resilientes y sostenibles.

Articular: cerrar brechas de infraestructura mejorando el acceso y asequibilidad de los diversos servicios de transporte que ofrece la ciudad

Dignificar: implementar sistemas integrales de transporte público eficientes, atractivos, dignos, seguros y confortables.

Dar equidad: promover viajes asequibles, seguros e inclusivos.

D. El enfoque del Desarrollo Orientado al Transporte

El DOT es un enfoque de la planificación urbana que tiene como finalidad realizar la estructura urbana eficiente y sostenible centrada en el transporte público, estableciendo una relación estrecha entre la movilidad y la planificación urbana, considerando la accesibilidad y caminabilidad de los ciudadanos.

En específico el DOT tiene como objetivos:

- Reducir el número de viajes por automóvil y incrementar el número de viajes en transporte público.
- Incrementar la densidad urbana para garantizar la sostenibilidad económica de los sistemas de transporte público.
- Incrementar la densidad urbana a lo largo de transporte público para mejorar la accesibilidad a los equipamientos urbanos y la sostenibilidad de los servicios públicos.
- Incrementar el número de viajes a pie, en bicicleta y en Vehículo de Movilidad Personal (VMP).
- Favorecer la intermodalidad.
- Reducir los costos de gestión y de implementación de los sistemas de transporte.
- Favorecer la accesibilidad de toda la población a los sistemas de transporte.
- Mejorar la seguridad personal para los desplazamientos a pie y en bicicleta.

En específico, se deben alinear todos los instrumentos de planificación y las acciones de gestión urbanas a los conceptos de DOT, tomando en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Se debe prever que todos los equipamientos públicos y en general todos los grandes atractores de viaje se ubiquen en correspondencia de paraderos/estaciones de transporte público masivo, recomendándose, cuando posible una distancia menor de 100 m y en general nunca mayor a 300 m.

- Se debe buscar diseñar modelos de "ciudad policéntrica" o "ciudad continua" que distribuyan los equipamientos públicos y privados, así como de centros de labores en toda la zona urbana consolidada, evitando la centralización.

- Considerando la movilidad se deben reformular los planes de zonificación deben prever una sinergia de equipamientos públicos y privados, juntando usos y servicios que pueden resultar complementarios como los de vivienda/trabajo, centros de salud/servicios para el cuidado, entre otros, priorizando, además, la posibilidad de construcción de edificios de usos mixtos, la implementación de usos mixtos en las nuevas habilitaciones y en la regeneración urbana.

- Los sistemas de transporte a proponer deben ser multimodales.

- Los sistemas de transporte urbano propuestos deben garantizar conexiones eficientes con transporte inter-ciudades tales como puertos, aeropuertos, terrapuertos, estaciones de tren y de buses.

- Para mejorar la movilidad urbana, promover usos mixtos y garantizar la presencia de viviendas y de equipamientos básicos en los centros históricos, incluyendo que las primeras plantas de las edificaciones tengan equipamientos de uso público.

- Evitar zonas de baja densidad habitacional las cuales no son económicamente sostenibles para el servicio de transporte público.

- Buscar que cada ciudadano tenga acceso a los equipamientos básicos a una distancia menor o igual de15 minutos caminando, por transporte no motorizado y/o por transporte público.

- Garantizar la presencia de veredas, cruces y espacios peatonales seguros y cómodos, diseñados con anchos adecuado al tránsito simultaneo de varias personas, así como al desarrollo de distintas actividades de estancia.

- Garantizar una distribución de áreas verdes a una distancia menor o igual de 300 m máximo de cada vivienda.

- Evitar muros ciegos como estrategia para mejorar la seguridad personal.

- Garantizar que las velocidades vehiculares operativas máximas respeten a las previstas por el Reglamento Nacional de Transito (50 km/h en Avenidas, 30 km/h en Calles, Jirones, Zonas Escolares y Zonas de Hospitales) con la implementación de cruces a nivel de vereda, cojines, gibas, reducción de anchos de carriles, reducción de números de carriles, entre otras estrategias de tráfico calmado.

- Implementar vías de prioridad peatonal y/o vías peatonales.

- Implementar infraestructura ciclovial capilar en toda la ciudad.

- Asegurar un alto nivel de accesibilidad de ultimo km, a pie o con medios de transportes motorizados y no motorizados.

Para la implementación y gestión del DOT e involucrarlo como parte del PMUS, se recomienda establecer y mantener un diálogo constante con los actores mayormente involucrados en los procesos, como:

- Asociaciones y organizaciones de personas usuarias del transporte público,

- Asociaciones y organizaciones de ciclistas, peatones, personas con discapacidad,

- Empresas de transporte público

- Academia, de forma multidisciplinar, a partir de los grupos especialistas en planificación y gestión urbana y/o de involucramiento de actores

- Empresas desarrolladoras de proyectos inmobiliarios

- Empresas con grandes números de trabajadores

1.2. ¿QUÉ ES UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE?

De acuerdo con el RAPUDUS, es considerado un Plan Temático producto del proceso a cargo de las municipalidades provinciales orientado a planificar el Sistema de Movilidad Urbana identificado en un PDM o PDU, con el fin de mejorar la interconexión de continuos poblados cuando se presentan procesos de crecimiento socio – económico y dinámicos considerables de movilidad de personas y mercancías, reduciendo los tiempos de desplazamiento, minimizando los costos ambientales y/o favoreciendo los modelos de transportes que consuman menos recursos naturales y/o los menos contaminantes, a fin de volverlos más eficientes, accesibles, seguros, y asequibles.

Requiere de un sustento técnico para su formulación, y una vez aprobado pasa a formar parte del cuerpo normativo aplicable a la jurisdicción que corresponda.

A. Ciudades que requieren un PMUS

Normativamente no está establecido a partir de qué rango poblacional, se debe desarrollar un PMUS, sin embargo; considerando casos internacionales, existen varios referentes, que nos permiten identificar a partir de qué rango poblacional es requerido desarrollar un PMUS. En Italia y Francia, por ejemplo, ciudades con más de 100 000 habitantes requieren un PMUS. Por otro lado, en el contexto nacional, PROMOVILIDAD tiene la competencia de apoyar a gobiernos locales en la *"elaboración de planes de movilidad urbana sostenible"* y de *"promover y ejecutar acciones e inversiones en transporte urbano"* en "las ciudades del Perú que cuenten con una población mayor a 100 000 habitantes y/o aquellas que constituyan capitales de departamento". Al respecto, considerando lo previamente señalado, se recomienda que un PMUS debe ser desarrollado para ciudades con más de 100 000 habitantes (Ciudad Mayor, Metrópoli Regional y Metrópoli Nacional según categorización del SICCEP).

Siendo así que, para aquellas ciudades de rango poblacional menor de 100 000 habitantes, se recomienda que los componentes y propuestas vinculadas a la MUS, sean desarrollados y recogidos en los Instrumentos de Planificación Urbana correspondientes (PDU y EU).

El desarrollo de un PMUS estará a cargo de las Municipalidades Provinciales, pudiendo adoptarse el mecanismo asociativo de la Mancomunidad, cuando su área de intervención está conformada por la conurbación de 2 o más provincias y/o suscribir un Convenio de Cooperación Interinstitucional y/o establecer el mecanismo de coordinación más apropiado que determinen. En el caso de Lima y Callao, la ATU es el organismo competente para planificar, gestionar, supervisar, fiscalizar y promover la eficiente operatividad del Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao, por lo que se debe tener en cuenta las funciones propias de esta autoridad, según su normativa para ciudades con más de 100 000 habitantes (Metrópoli Nacional, Metrópoli Regional, Ciudad, Ciudad Mayor según categorización, SICCEP).

Tabla 1: Ejemplos internacionales de rangos poblacionales mínimos para ejecución de un PMUS

Casos Extranjeros	Umbral Poblacional	Obligatorio o recomendado
Italia	100 000	Recomendado
Reino Unido	Ciudades que tiene una Autoridad de Transporte	Obligatorio
Francia	100 000	Obligatorio

Elaboración: MVCS, 2024

Figura 3: Reparto modal por cantidad de población en Brasil

Fuente: Cuaderno de Referencia para la elaboración del Plan de Movilidad Urbana. Secretaria Nacional de Transporte y Movilidad, 2015
Elaboración: MVCS, 2024

En la Figura 3, se puede apreciar que mientras más población tiene una ciudad, el porcentaje de viajes caminando y en transporte no motorizado, es menor; por el contrario, los viajes en vehículos motorizados aumentan. De allí que el desarrollo de la movilidad urbana no recae solo en la cantidad de habitantes de las ciudades, sino también en su reparto modal.

B. Articulación del PMUS con otros instrumentos de planificación urbana

Es necesario entender la concepción de un PMUS, no como un documento aislado, sino como un documento articulado con una serie de instrumentos de planificación y gestión existentes que, de acuerdo al marco normativo vigente, tienen injerencia en la movilidad urbana sostenible.

En ese sentido, de acuerdo con el Decreto Supremo N° 012-2022-VIVIENDA, mediante el cual se aprueba el RAPUDUS, se tiene instrumentos como los PAT, PDM y PDU, consideran como parte de su contenido propuestas y lineamientos de movilidad a los que deberá alinearse el PMUS.

Tal como se muestra en la Tabla 2, de acuerdo a los instrumentos según categorización de ciudades, se tendrá un PMUS como instrumento complementario a un PDM para la Metrópoli Nacional y Regionales. Las ciudades mayores o mayores principales, que no requieren un PDM, deberían desarrollar un PMUS complementariamente a un PDU y en ese sentido, en ambos casos, se debe considerar aquellos lineamientos y propuestas en aspectos de movilidad u otros que infieran en la movilidad. Para las categorías ciudad intermedia principal, ciudad intermedia, ciudad menor principal y ciudad menor, se establecerán las propuestas entorno a la MUS en su respectivo PDU, o serán desarrolladas en un PMUS.

Como documentos que acompañan a los PDM Y PDU, los PMUS deberán a su vez, enmarcarse en los Planes de Desarrollo Provincial y Distrital Concertado según corresponda, en los cuales se establecen las estrategias de desarrollo para el territorio en su conjunto.

Cabe precisar que de acuerdo con el Artículo 79 del RAPUDUS, los PMUS, al estar considerados como Planes Temáticos, para su elaboración requieren de un sustento técnico que indique la necesidad de su formulación, el cual debe ser parte integrante y tener el mismo horizonte de planeamiento del PAT, PDM o PDU que le da origen. La preparación y elaboración del PMUS está a cargo del área responsable de Planeamiento Territorial o la unidad orgánica equivalente de la municipalidad provincial correspondiente.

Tabla 2: Relación del PMUS con otros instrumentos de planificación urbana y acondicionamiento territorial

<table>
<tr><th colspan="2">Instrumentos de Planificación Urbana y Acondicionamiento Territorial</th><th>Ciudades a las que está dirigido (Según categorización SICCEP)</th><th>Nivel de aplicación (RAPUDUS)</th><th>Horizonte</th></tr>
<tr><td colspan="2">Plan de Acondicionamiento Territorial (PAT)
Alcances respecto a la MUS:
Contiene la propuesta de Movilidad Urbana y Rural en el Ámbito Provincial, considerando los Planes Viales Provinciales elaborados por PROVIAS</td><td></td><td>Provincial</td><td>20 años</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM)
Alcances respecto a la MUS:
Contiene la propuesta de movilidad del área metropolitana, con énfasis en las soluciones multimodales y el transporte rápido masivo.</td><td rowspan="2">Plan Temático de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)*</td><td>Metrópoli Nacional</td><td rowspan="2">Metropolitano</td><td rowspan="2">20 años</td></tr>
<tr><td>Metrópoli Regional</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Plan de Desarrollo Urbano (PDU)
Alcances respecto a la MUS:
Contiene la propuesta de movilidad urbana y su normativa respectiva, con énfasis en las soluciones multimodales y el transporte rápido masivo</td><td>Plan Temático de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)</td><td>Ciudad Mayor</td><td rowspan="2">Distrital</td><td rowspan="2">10 años</td></tr>
<tr><td>Las propuestas entorno a la MUS se recomienda principalmente, se desarrollen en:

Plan de Desarrollo Urbano (PDU)

Sin embargo, por las caracteristicas y complejidades de una ciudad podría desarrollarse un:

Plan de Movilidad Urbana Sostenible (PMUS)</td><td>Ciudad Intermedia
Ciudad Menor</td></tr>
</table>

(*) Es preciso considerar los alcances de los PDM y PDU, con el objetivo de que el PMUS se encuentre en concordancia y articulado, siendo así que en el caso que se realice un PDM y/o PDU posterior a un PMUS este podrá ser actualizado a fin de alinear los objetivos de ambos documentos.
Fuente: RAPUDUS, 2022
Elaboración: MVCS, 2024

La Tabla 2, muestra el orden jerárquico de los niveles de los Instrumentos de Planificación, de acuerdo al RAPUDUS, en el cual, como bien se ha señalado, un PMUS se propone como un instrumento complementario a un PDM o PDU. Sin embargo, en el año 2015, el 59% de las ciudades (desde la Metrópoli Nacional hasta las Ciudades Menores Principales) no contaban con un Plan Urbano vigente. Esta cifra corresponde al 66% de la población urbana del país.[4] Es por ello que podrán existir los casos en la que la elaboración de un PMUS podría realizarse de forma paralela a la elaboración o actualización de un PDM O PDU, de modo que ambos instrumentos se encuentren alineados.

Así también cabe precisar que, si bien un PMUS complementa a los otros instrumentos señalados, de él se pueden desprender o derivar otros instrumentos; en ese sentido el PMUS debe integrar el Plan de Implementación del Sistema Integrado de Transporte, Plan Regulador de Rutas y el Plan de Desarrollo Logístico (ver Título III - Actividad 3.1). Adicionalmente, y de acuerdo a la evaluación se puede desarrollar en el PIMAS, tal como se evidencia en la Figura 4.

4 Reaño, Emilio. Informe Propuesta de Contenido de Guías para la Elaboración de Planes de Movilidad Urbana Sostenible Dic 2015 pp 9

Figura 4: Planes que integran un PMUS

PDLC
Establece la Visión de Ciudad

PDM / PDU
Establece el Modelo de Desarrollo Urbano

Establece la Propuesta de Movilidad Urbana con énfasis en las soluciones multimodales en el transporte público masivo

PMUS
El PMUS aterriza la propuesta de Movilidad establecida por el PDM / PDU

El PMUS, PDM y PDU deben retroalimentarse en base de un enfoque de las MUS

Plan de Implementación del Sistema Integrado de Transporte (PSIT)
Es la herramienta que guía el desarrollo e implementación del Sistema Integrado de Transporte (SIT) de una ciudad.

Plan de Desarrollo Logístico (PDL)
Es la herramienta de análisis, evaluación, planificación y promoción de los servicios de logística de transportes para potenciar la competitividad de la ciudad.

Plan Regulador de Rutas (PRR)
Es la herramienta que define las características técnicas y el conjunto de rutas de transporte de pasajeros para atender la demanda de los servicios de transporte de una ciudad.

Plan Institucional de Movilidad Accesible y Sostenible (PIMAS)
Es la herramienta que permite determinar medidas para mejorar la accesibilidad de personas que acuden a un centro de labor o a una institución educativa.

Elaboración: MVCS, 2024

El PMUS establece una visión, objetivos, indicadores y medidas diseñadas para responder a las necesidades de las personas, buscando mejorar el acceso de las mismas a los beneficios que ofrece la ciudad, incluyendo el trabajo y equipamientos. Estos componentes de un PMUS, posterior a su aprobación, se alinearán no solo con instrumentos de planificación, sino también con otros instrumentos de gestión en distintas etapas de su desarrollo; esto se ilustra en la Tabla 3.

Para el caso de los PIMAS, se recomienda contemplar el siguiente contenido:

- Índice de un PIMAS (se define un formato de índice para guiar el texto del PIMAS. En el formato de índice pueden hacerse modificaciones según se considere útil).
- Presentación (contiene los objetivos del plan y las metas).
- Contexto de movilidad urbana (describe la movilidad urbana en el distrito o provincia donde se ubica la entidad, cuando estos se tengan).
- Características de la entidad (descripción de características relevantes de la entidad, en caso de que la entidad tenga más de una sede, los siguientes capítulos serán específicos para cada una).
- Características de la movilidad del personal de la entidad, incluyendo el alumnado en caso de tratarse de una institución educativa (incluir resultados de la encuesta y/o los datos relevantes almacenados por la entidad, de grupos focales, y de otros procesos participativos. Se analizan los datos, desagregando los varios perfiles de actores).
- Programas y proyectos para la movilidad sostenible institucional (detalle de programas y proyectos con los responsables asignados para cada uno y los cronogramas de implementación, considerando la recolección de datos, entre otras cosas).
- Colaboración con otras instituciones (contiene indicaciones sobre colaboraciones estratégicas).

Tabla 3: Articulación de los componentes de un PMUS con instrumentos de planificación y gestión

Componentes de un PMUS	Articulación con instrumentos de la administración pública	
	Instrumentos de Planeamiento Urbano	**Instrumentos de gestión**
Diagnóstico	**PAT, PDM, PDU, PM (Centro Histórico), PDLC, Planes y/o estudios relacionados al transporte**	**PEI, PP148**
	Se deberá revisar la información, data e indicadores compilados en dichos instrumentos, así como la información de estudios de transporte y/o proyectos	
Escenarios	**PDM, PDU**	
	Se deberá alinear los escenarios establecidos en los instrumentos de planificación respecto a la movilidad	
Visión	**Planes de Desarrollo Concertado, PDM, PDU**	
	Se deberá considerar la visión y objetivos estratégicos así, como el modelo de ciudad	
Objetivos	**Política Nacional de Transporte Urbano (D.S. N°012-2019-MTC), PDU, PDM**	**PP148**
	Se recogerán los objetivos estratégicos y específicos relacionados a la movilidad	
Indicadores	**Política Nacional de Transporte Urbano (D.S. N°012-2019-MTC) Política Nacional de Vivienda y Urbanismo al 2030 (D.S. N°012-2021-VIVIENDA)**	**PP148, POI**
	Estableciéndose metas a corto, mediano y largo plazo, se alinearán a los instrumentos de planificación y gestión, así también mediante los indicadores se identifican brechas a fin de justificar proyectos de inversión (Invierte.pe)	
Medidas	**PDM, PDU**	**POI, PP148**
	Si bien se puede proponer acciones nuevas para movilidad, se deberán recoger y complementar las acciones establecidas en los instrumentos de planificación	Las acciones propuestas se articularán a las acciones operacionales del instrumento (POI), respondiendo a los objetivos y resultados esperados según PP148, utilizados los modelos operacionales que propone

PEI: Plan Estratégico Institucional; POI: Plan Operativo Institucional; PP 148: Programa Presupuestal 148

Fuente: RAPUDUS, CEPLAN, MTC, 2022

Elaboración: MVCS, 2024

C. Objetivos de un PMUS

En el caso de un PMUS, se distinguen los objetivos, así como también consideraciones a tener en cuenta. Se establece una distinción entre, por ejemplo, *"el objetivo de mejorar la movilidad, y la consideración de disminuir las molestias que el objetivo pueda generar"*[5]. Para este manual, se considera proponer dos objetivos para un PMUS, que están directamente relacionados al reto de mejorar el acceso hacia los beneficios que ofrece la ciudad. Estos se alcanzarán siempre y cuando se tenga en cuenta algunas consideraciones que no están, necesariamente, relacionadas a la movilidad.

Entonces, a través de su implementación, un PMUS debe considerar los siguientes objetivos:

- Mejorar el acceso hacia los servicios que ofrecen las ciudades: expresado en la reducción del costo de oportunidad en los desplazamientos, medidos en tiempo de viaje en minutos.
- Mejorar la asequibilidad de la movilidad en las ciudades: expresado en la reducción del costo de viajes en soles.

Tabla 4: Objetivos de un PMUS y consideraciones a tomar en cuenta

Objetivos[6] de un PMUS (directamente relacionados con la movilidad)		Consideraciones
		Una ciudad orientada hacia las personas, mejorando el atractivo y la calidad ambiental, en el ámbito y el diseño urbano universal, en beneficio de la economía y de los ciudadanos.
Mejorar el acceso hacia los servicios que ofrecen las ciudades Expresando en la reducción del costo de oportunidades en los desplazamientos, medidos en tiempo de viaje en minutos	Los objetivos de un PMUS se lograrán siempre que, desde diferentes campos, se promuevan	El desarrollo de ciudades inclusivas contemplando factores como accesibilidad universal, género, poblaciones vulnerables, cultural, étnico, religión, creencias, discapacidad y edad.
		La seguridad, reduciendo el número de accidentes de tránsito y la protección de las usuarias y usuarios en los sistemas de transporte público, bajo un enfoque de género.
Mejorar la asequibilidad de la movilidad en las ciudades Expresado en la reducción del costo de viajes en soles		La reducción de la contaminación del aire y ruido, las emisiones de gases de efecto invernadero y el consumo de energía.
		El fomento del uso transparente y eficiente de los recursos públicos.

Fuente: RAPUDUS, CEPLAN, MTC, 2022
Elaboración: MVCS, 2024

5 Libro: Bertaud, Alain. Order without design. MIT Press 2019 pp 49
6 Estos son algunos de los objetivos que podrán ser considerados, además deben ser definidos a partir de la metodología explicada en el presente manual, ajustándose a las características de movilidad y accesibilidad del espacio evaluado.

D. Beneficios de la implementación de un PMUS

A continuación, se muestran algunos beneficios acompañados de ejemplos en distintas ciudades, los cuales han sido alcanzados, con la implementación de un PMUS.

1. **Reducir accidentes y fatalidades de tránsito:** desde que Varsovia, Polonia, implementó su PMUS, a la mitad de la primera década de los 2000, redujo el número de fatalidades en sus accidentes de tránsito en un 60% (Rupprecht, 2019).

2. **Reducir el nivel de contaminación del aire y contaminación de ruido:** a través de la implementación de una zona de bajas emisiones mediante un PMUS, Madrid, España, ha logrado reducir las emisiones de dióxido de nitrógeno en un 15% (Rupprecht, 2019). El riesgo de cáncer es 45% más bajo para las personas que regularmente utilizan una bicicleta para llegar a su trabajo (Rupprecht, 2019).

3. **Incrementar el uso de modos de transporte no motorizado y reducir el uso de transporte motorizado:** después de la implementación del PMUS de Ghent, Bélgica, hubo un incremento del 25% en el uso de la bicicleta en el centro de la ciudad, y un incremento del 35% en la periferia (Rupprecht, 2019).

   Después de implementar su PMUS en 2015, hubo una disminución del 25% en el uso del automóvil privado en Antwerp, Bélgica (Rupprecht, 2019).

4. **Ayudar a dinamizar la economía local a través de mejorar la calidad de vida en una ciudad:** en Copenhague, Dinamarca, la peatonalización de una calle generó un incremento del 30% en la venta de las tiendas en un año (Rupprecht, 2019).

   En Madrid, la peatonalización de una calle generó un incremento del 9,5% de ventas en un año (Rupprecht, 2019).

5. **Reducir el tiempo de desplazamiento de las personas:** cuando las personas pasan menos tiempo atascadas en el tráfico, supone beneficios colectivos y una mayor equidad social. El análisis costo-beneficio realizado en Arad, Rumanía, demostró que, por cada millón de euros invertidos en las medidas recomendadas en su PMUS, arrojaban ganancias de hasta 2.2 millones de euros (Rupprecht, 2019).

6. **Reducir los gastos familiares en transporte:** el PMUS de Cuenca, Ecuador, presentado y aprobado en 2015, plantea como una de sus principales metas, al año 2021, que el gasto familiar en transporte motorizado colectivo no deberá superar el 10% del ingreso de las familias.

7. **Reducir la inseguridad, y disminuir la violencia de género:** en 2017, Quito, Ecuador, diseñó un nuevo concepto llamado *"Bájale al acoso"*, para aumentar la cobertura y facilitar el proceso de reporte de violencia de género en el transporte público. Esto ha ayudado a reducir el número de incidentes de acoso sexual. El objetivo es depender menos del sistema judicial y generar una sanción social, a través de una plataforma tecnológica que proporciona información en tiempo real, denunciando vía SMS, debido a que la mayoría de mujeres (especialmente de bajos ingresos) no contaba con un smartphone (CAF, FIA Foundation, 2018).

8. **Incorporar diseños que den lugar a la accesibilidad universal en la diversidad de actividades y personas (con discapacidad, con coches, personas que cargan, ancianos, diversidad de género, etc.):** ciudad de México, en 2005, ejecutó el proyecto de su primera línea del Metrobús (BRT). Se redujo los tiempos de viaje en un 40%; sin embargo, no consideraba criterios para accesibilidad universal en su diseño. Para su expansión, en 2015, se adoptaron medidas para lograr la accesibilidad universal: veredas con superficies podotáctiles, accesos para personas en silla de ruedas, señales auditivas en semáforos para el cruce peatonal, etc. Gremios sociales de personas con discapacidad estuvieron involucradas en el proceso (Naciones Unidas, 2015).

2. MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE EN EL PERÚ

2.1. ESTADO ACTUAL DE LA MUS EN EL PERÚ

Después de un ejercicio de comparación entre ciudades internacionales con las ciudades del país, se puede advertir que si bien no se tienen los mismos modelos de movilidad urbana, si coinciden en los indices de reparto modal. Por ejemplo, 29% de personas caminan de su hogar a su trabajo o centro educativo en Ámsterdam, y 42% caminan en Barcelona. En comparación, 46% de viajes en Cusco se hacen a pie y 44% en Puno. En las ciudades de Londres y Tokio7, el 29% y 19% de los viajes son realizados en sus sistemas de transporte público. En comparación, el 49% en Lima, 37% en Piura, y 39% en Cusco utilizan transporte público, ello pese a la precariedad e ineficiencia del transporte.

Por otro lado, hay que resaltar que la precariedad e informalidad del sistema conlleva muchos problemas. Por ejemplo, según el documento publicado por la OMS en el 2014, "Informe de calidad del aire," Lima es la ciudad en el continente con el peor nivel de contaminación del aire. Otro estudio, desarrollado por OPS y EMBARQ WRI (2011), identificó que Arequipa tiene un nivel de partículas por metro cúbico 700% por encima del máximo recomendado por la OMS. Como Lima, Arequipa se encuentra dentro las ciudades más contaminadas del continente. En gran parte, esta contaminación se debe a la cantidad de unidades de transporte público, la antigüedad de las unidades, y la calidad del combustible.

Además, la movilidad de personas y mercancías en las ciudades, presentan serios problemas e ineficiencias que vienen generando impactos negativos en lo económico, social y el entorno ambiental urbano, trayendo como consecuencia el daño a la salud, incremento en los costos y tiempos de viaje (pérdidas de horas-hombre, sobrecostos en la distribución de mercancías, entre otros), reducción en la accesibilidad a los servicios, entre otros, incrementando de esta forma la inequidad, la desigualdad social y con ello el deterioro ambiental y de la calidad de vida de las personas.

En la Figura 5, si se compara el reparto modal de algunas de las ciudades del país con Ámsterdam, Barcelona y París, se puede ver que en estas últimas existe mayor uso de medios de transporte motorizado individual. Respecto del transporte motorizado colectivo algunas ciudades peruanas son similares en este aspecto con otras ciudades de la región como Cuenca, Manaus y Santiago. Es importante resaltar además que, en algunas ciudades peruanas, el uso de medios de transporte no motorizado (peatón y bicicleta) es mayor que en algunas ciudades de la región.



Fuente: MVCS

Figura 5: Reparto modal comparativo ciudades

Ciudad	Transporte motorizado individual	Transporte sostenible (peatón + bicicletas)	Transporte motorizado colectivo
Amsterdam	46	47	7
Barcelona	36	42	22
Paris	40	40	20
Cuenca	32	31	37
Manaus	30	30	40
Santiago	28	43	29
Cusco	13	46	41
Piura	17	15	68
Puno	8	45	47

Fuente: PMUS y estudios de Ámsterdam, Barcelona y París: Movilidad Urbana y Metropolitana: Un gran reto de las ciudades del siglo XXI, 2020) Cuenca: Plan de Movilidad y Espacios Públicos para Cuenca, 2015. Manaus: Plano de Mobilidade Urbana de Manaus, 2015. Santiago: Plan Integral de Movilidad para la Comuna de Santiago, 2019. Cusco: Plan de Movilidad y Espacio Público de Cusco, 2016. Piura: Plan Maestro de Movilidad Urbana Sostenible de la Provincia de Piura, 2019. Puno: Plan de Movilidad Urbana Sostenible en Puno, 2018.

Elaboración: MVCS, 2024

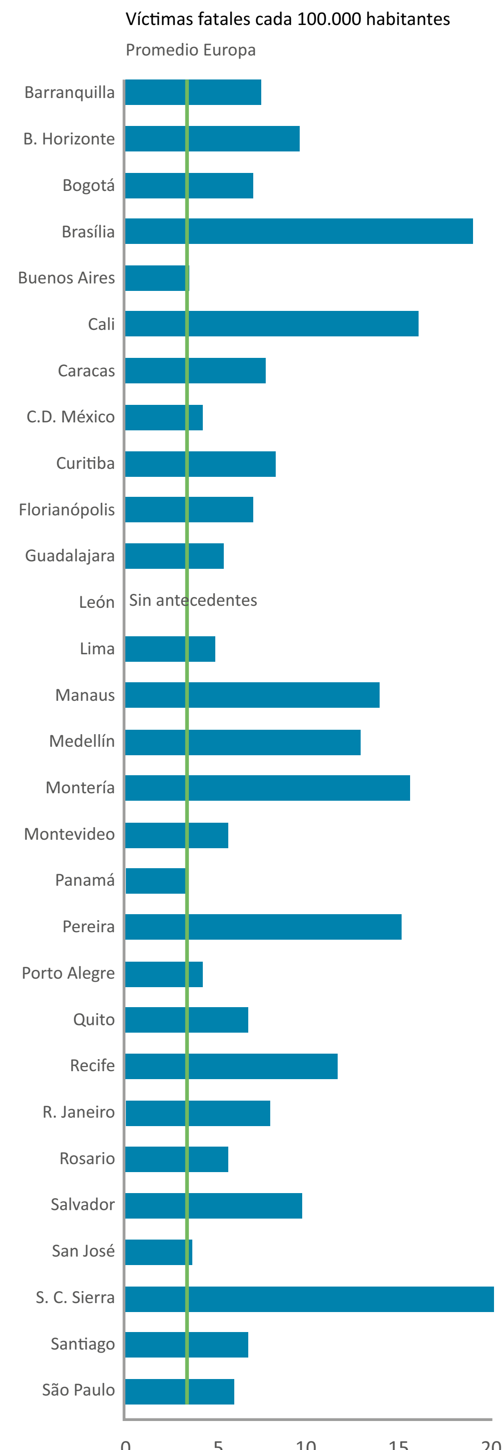
Por otra parte, siendo mayoritarios los motivos de desplazamiento los denominados movilidad obligada (trabajo y estudio), los cuales representan más de la mitad del total de desplazamientos en las ciudades del país, tenemos además los desplazamientos diarios por persona en las ciudades de Arequipa, Cusco y Trujillo con tasas de 1,44; 1,42 y 1,53 respectivamente y tiempos de viaje promedio indiferentemente del motivo de este, que presentan entre 30 min a 60 min de duración mayoritariamente, esto por el incremento de la congestión vehicular en varias de estas ciudades. En Perú, el sector transporte es consumidor de combustibles fósiles, en el transporte de carga se utiliza principalmente petróleo diésel y gasolina, mientras que, en el transporte de pasajeros, el 58 % de los vehículos utiliza Diésel, 33% GLP, 5% GNV y 4% Gasolina. El sector transporte representa el 43,24% (17 847 Gg CO2 eq) de las emisiones por quema de combustibles en la categoría Energía de las emisiones nacionales. Estos indicadores van denotando que la movilidad de personas, así como la de mercancías en las ciudades, presentan particularidades que denotan unos pocos impactos positivos (uso de medios sostenibles), pero sobre todo problemas e ineficiencias que vienen generando impactos negativos en lo económico, social y el entorno ambiental urbano, tales como la congestión y contaminación.

Con respecto a los siniestros viales en el Perú, estos constituyen un problema a considerar por las pérdidas de vidas humanas, el impacto social que estas generan y los costos económicos que significan al Estado. Según la información mostrada por Ciudades del país, en el primer semestre de 2022 se ha identificado que la mayor incidencia de siniestros de tránsito, a nivel nacional, se registró en Lima con 22 212 siniestros, que representa el 51.9% del total nacional. Seguidamente, Arequipa registra 2 421 (5.7%) siniestros; La Libertad, 2 152 (5.0%) siniestros; Junín, 1 894 (4.4%) siniestros; y Piura, 1 730 (4.0%) siniestros[7].

7 Boletín Estadístico de Siniestralidad Vial, primer semestre 2023; Observatorio Nacional de Seguridad Vial. Dirección de Seguridad Vial - MTC (https://www.onsv.gob.pe/post/boletin-estadistico-de-siniestralidad-vial-primer-semestre-2023/)

En comparación con otras ciudades a nivel regional, Lima tiene una tasa de fatalidades de tránsito por debajo del promedio que es 8,1; estas cifras son sumamente elevadas si se comparan con las de ciudades europeas, en las cuales los índices promedio se encuentran cercanos a 3, esto se ilustra en la Figura 6.

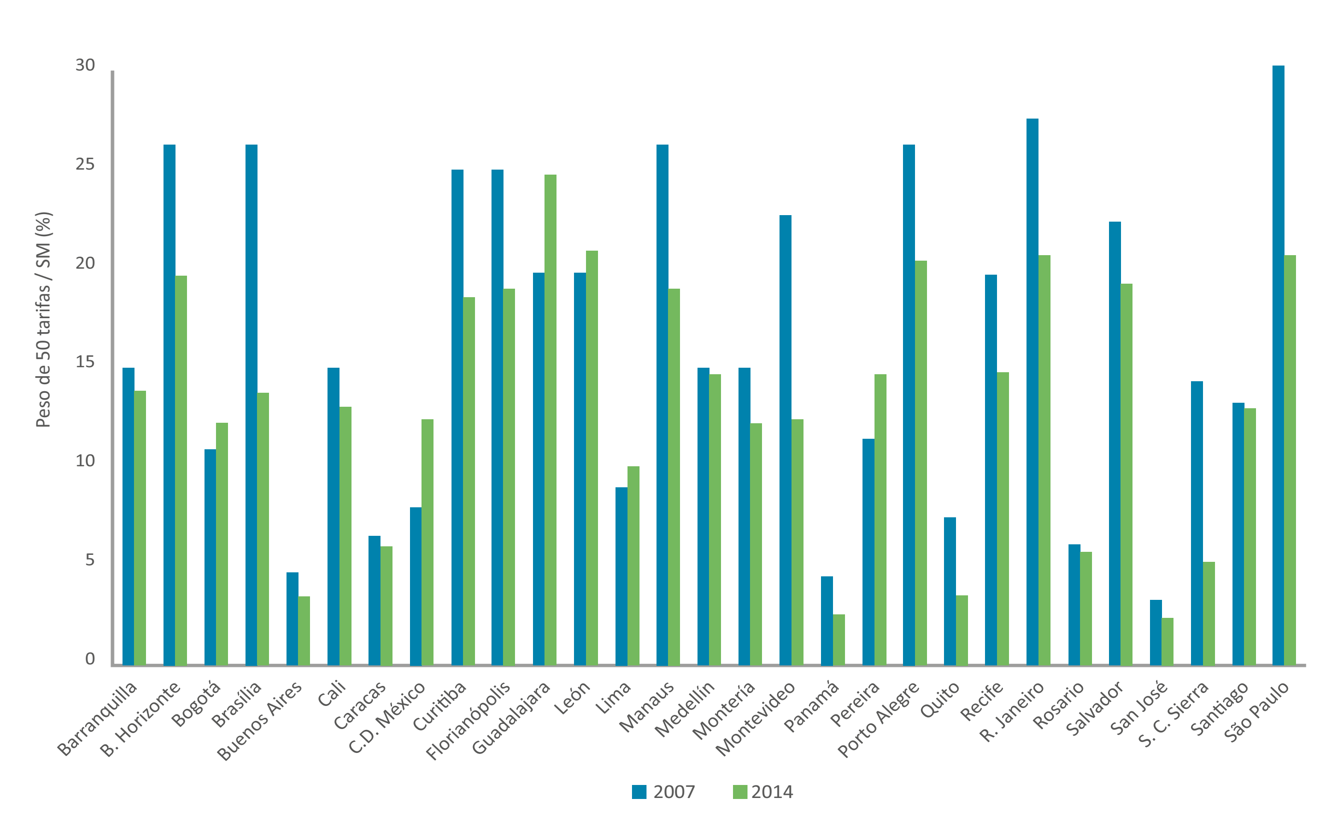
Figura 6: Fatalidades de tránsito por cada 100 000 habitantes



Fuente: Observatorio de la Movilidad Urbana, Banca de Desarrollo de América Latina (CAF), 2016

Sobre los costos de viaje, en transporte público, se debe indicar que en gran parte de las ciudades del país, la población de bajos recursos económicos ocupa las áreas periféricas, donde la oferta de servicio público, como Centros educativos, centros de salud, transporte, etc. son precarias o inexistentes, sumándose a ello la limitada oferta de oportunidades de trabajo que obliga a sus pobladores trasladarse hacia lugares donde hay más actividad administrativa, comercial y cultural, generando afectación en sus economías por el aumento de costo en el transporte y largos desplazamientos por una limitada accesibilidad. Cabe mencionar que los usuarios del transporte público en las ciudades europeas pagan mensualmente, en promedio, 2,39% del salario medio, o 16,18% del salario mínimo. En Lima Metropolitana, sin embargo, aquellas personas que se movilizan para ir a trabajar, pagan más del triple que las europeas, en términos de porcentaje, sobre el salario mínimo. Según Observatorio de la Movilidad Urbana, Banca de Desarrollo de América Latina (CAF), 2016, en comparación con otras grandes ciudades a nivel regional, la tarifa del transporte público en Lima es relativamente asequible, medida por el costo de la tarifa como porcentaje de salario mínimo.

Figura 7: Peso de tarifa como % del salario mínimo



Fuente: Observatorio de la Movilidad Urbana, Banca de Desarrollo de América Latina (CAF), 2016

Que las cifras altas de reparto modal sean altas en ciudades del país, se debe a varios factores; por un lado, el hecho que las ciudades peruanas todavía estén en vías de desarrollo (sólo considerando a las 24 ciudades capitales, 8 de ellas son consideradas metrópolis regionales y 6 como ciudades intermedias) hace que un auto propio no sea asequible para muchas familias. Otro factor es que tal reparto está sustentado mayoritariamente en el uso del transporte público y en vehículos no motorizados.

De otra parte, si bien la mayor cantidad de ciudades del país se encuentran aún en proceso de desarrollo, se debe precisar el crecimiento urbano que han experimentado en los últimos años; las ciudades con mayor población han urbanizado mayores extensiones de suelo no urbano entre el 2009 y 2018, siendo las ciudades con mayor crecimiento urbano Lima con 907 ha/ año (2009-2018) seguida de Arequipa con 549 ha/año (2008-2018) y Callao 150 ha/año (2009-2018). Pucallpa y Tacna han urbanizado también importantes superficies (248 y 292 ha/año en los periodos 2009-2018 y 2010-2018 respectivamente).

Las ciudades del país tienden a ser caracterizadas por su diversidad de usos, y una densidad mediana; de acuerdo al informe *"Ciudades del Perú-Primer Reporte Nacional de Indicadores Urbanos (2018)"* se tiene que la densidad poblacional bruta (Hab/Hectárea), considerándose el área urbanizada, de las ciudades capitales, oscila entre 38,5hab/ha y 136,75hab/ha correspondientes a las ciudades de Puerto Maldonado y Huaraz respectivamente. Las ciudades metrópoli no corresponden a los casos de mayor densidad poblacional.

Tal es el caso de Lima, una comparación de la densidad de Lima en comparación con otras grandes ciudades a nivel mundial muestra que la Metrópoli Nacional es mucho más densa que las ciudades de Norte América que dependen más del auto propio pero es mucho menos densa que las ciudades de Asia, teniendo una densidad muy parecida a las ciudades de América del Sur y Europa; tal como se muestra en la Figura 8 y 9.

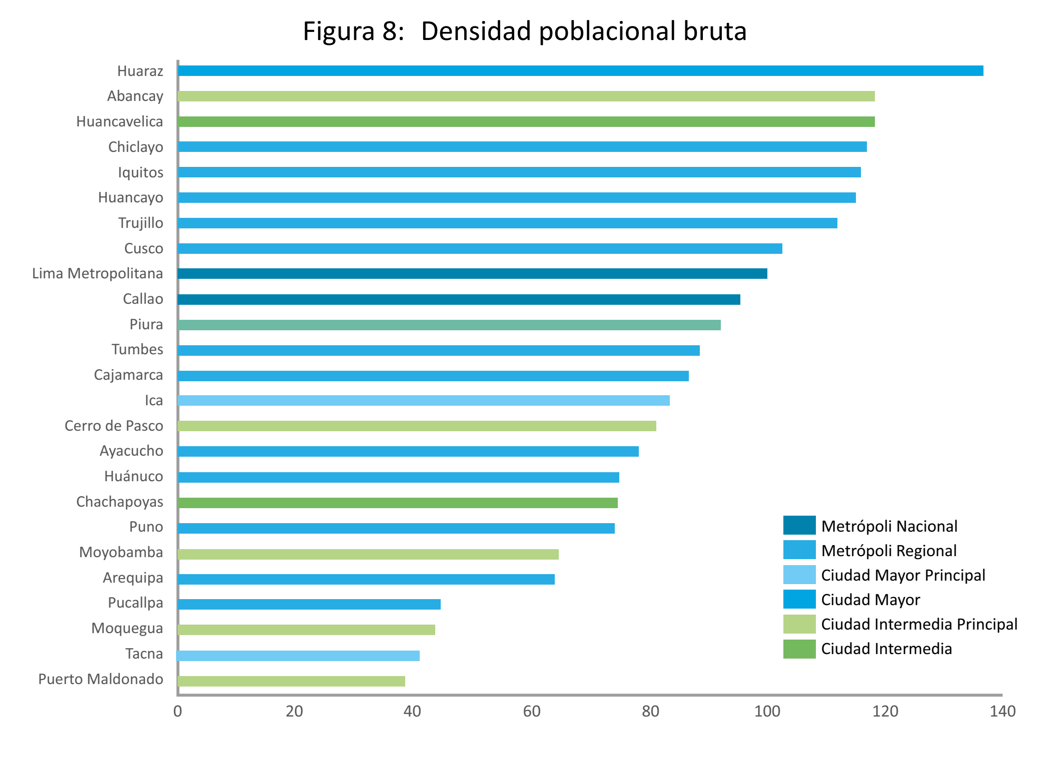
Si bien el parque vehicular en el Perú ha crecido, aún se encuentra por debajo de la motorización que registran países vecinos como Colombia. Para el año 2015 el Perú[8] alcanzó 164,6 vehículos por cada mil habitantes, mientras que Colombia para ese mismo año tuvo 251,2 vehículos por cada mil habitantes. Incluso estas cifras son bajas si las comparamos con países desarrollados[9] como Dinamarca, Francia, Holanda y Suecia, cuya motorización son de 549, 576, 523 y 522 vehículos por cada mil habitantes respectivamente.

El crecimiento del parque vehicular es una reacción natural y esperada ante un crecimiento económico (76,4% aumentaron los vehículos livianos y de carga entre los años 2008 - 2018). Los países de alto desarrollo como Dinamarca, Holanda y Suecia, indicados en el párrafo anterior, lo demuestran; sin embargo, es bien conocido que estos mismos países tienen modelos de movilidad urbana basados principalmente en transporte público, caminata y bicicleta, con una alta calidad de vida y un medio ambiente que permite el desarrollo.

En ese sentido, se puede asociar, los problemas de movilidad que tienen las ciudades, a diversos motivos; si bien el crecimiento del parque automotor es uno de los indicadores principales, no es la cantidad si no la forma en que estos vehículos son usados, o el rol que los mismos juegan en la ciudad para permitir la movilidad de las personas. Por tanto, es necesario generar modelos de planificación urbana que contemplen modelos de movilidad que permitan el desplazamiento eficiente y sostenible en las ciudades, retos que deben ser asumidos por los Gobiernos Regionales y Locales de acuerdo a su competencia.

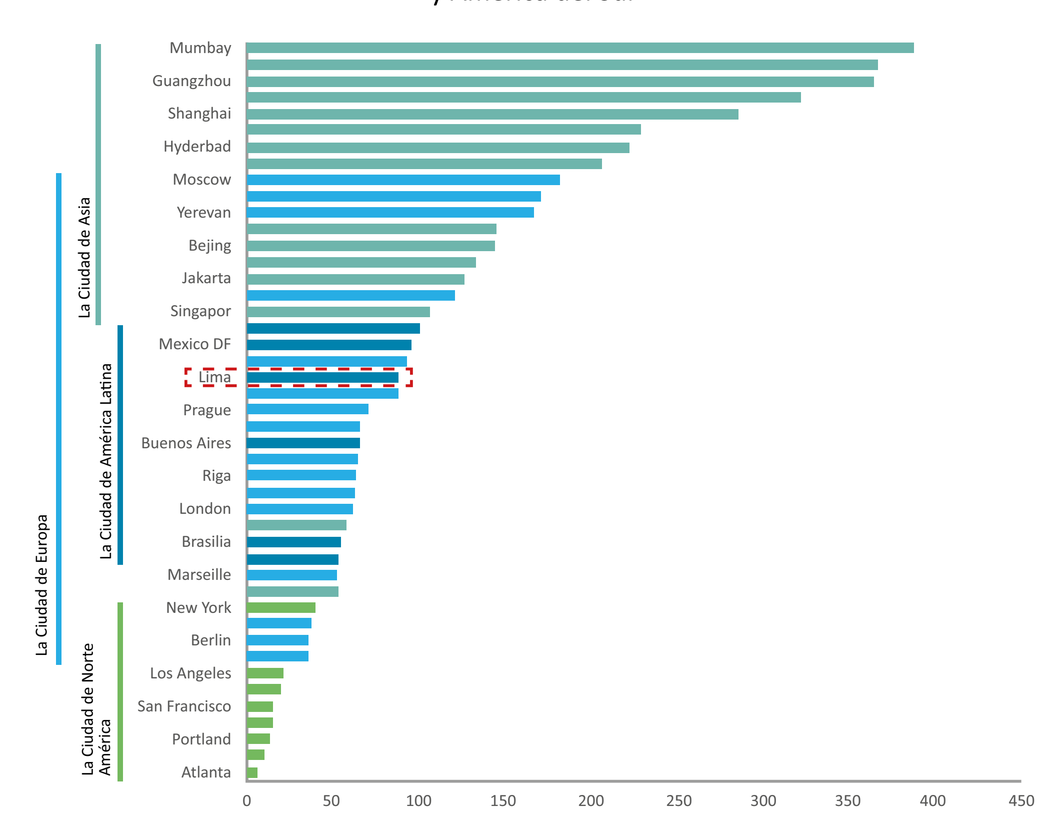
8 Informe Anual: Parque vehicular en la Comunidad Andina, 2008-2017
9 Manizales Cómo Vamos, reporte movilidad, 2015.

Figura 8: Densidad poblacional bruta



Fuente: Ciudades del Perú, Primer Reporte Nacional de Indicadores Urbanos 2018, con un enfoque de sostenibilidad y resiliencia
Elaboración: MVCS, 2024

Figura 9: Densidad (Habitantes por Hectárea) en Ciudades de Asia, Europa, Norteamérica y América del Sur

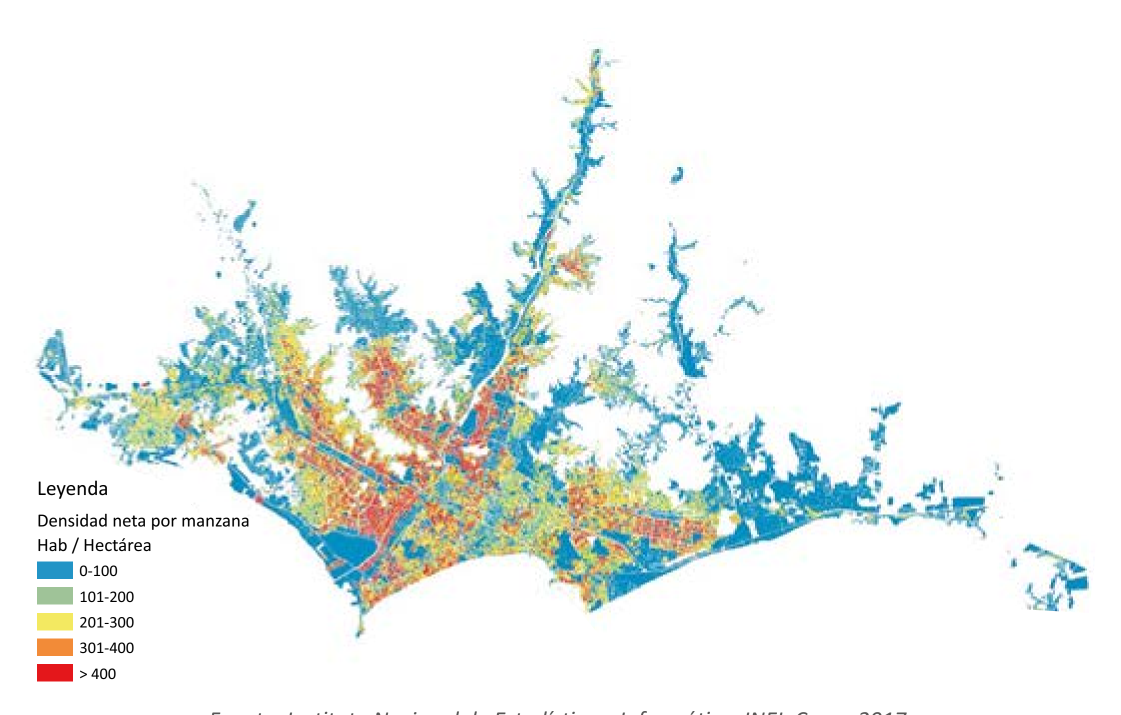


Fuente: Order without Design, Alan Bertaud
Elaboración: MVCS, 2024

La combinación de tener una densidad mediana y usos mixtos, son dos factores que deben ser promovidos en el proceso de la planificación. Un mal proceso de planificación urbana hace que las ciudades vuelvan a ser menos eficientes.

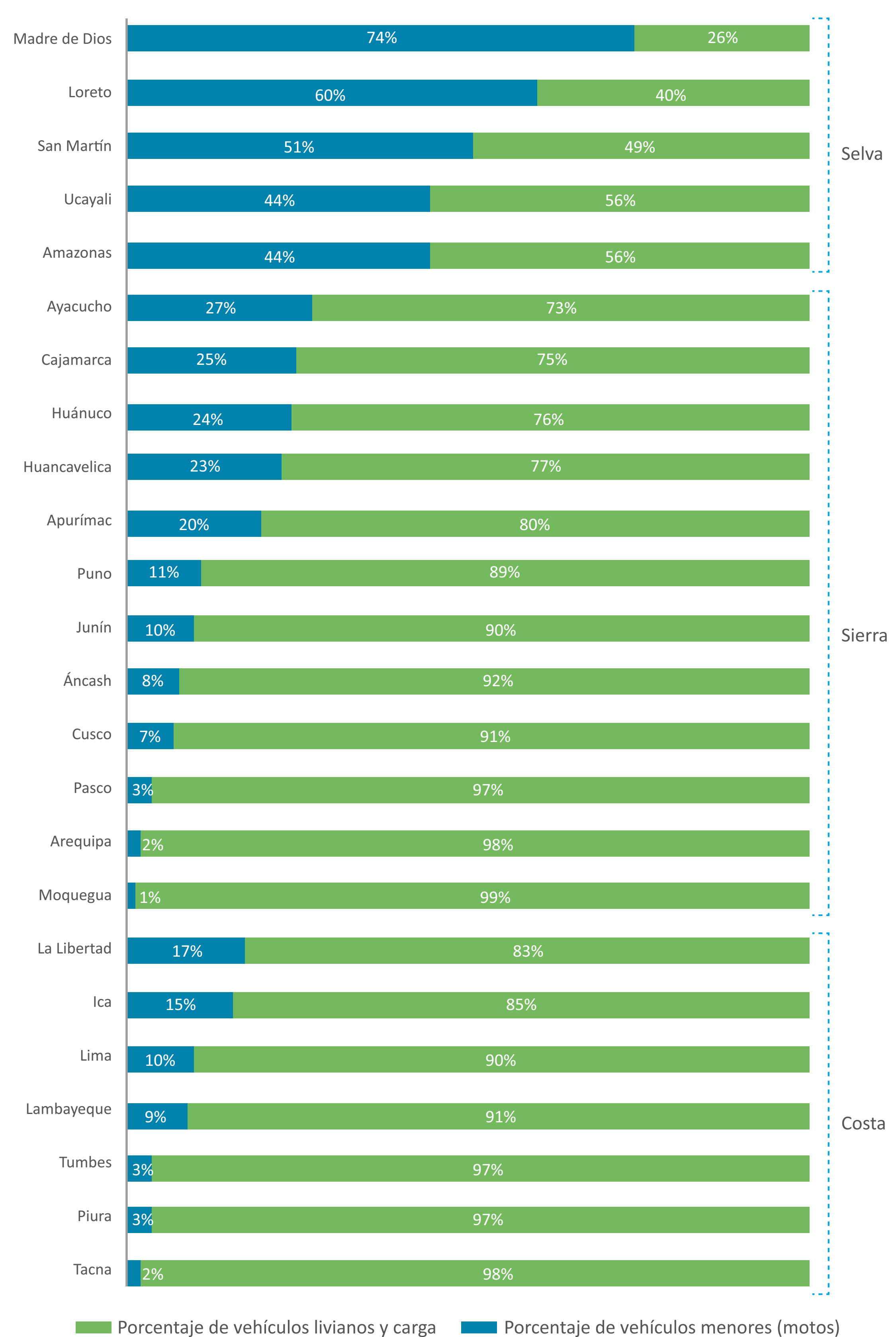
Un análisis del censo de Lima resalta que los distritos que han sido más planificados, incluyendo Miraflores, San Isidro, Surco, y San Borja, tienen una densidad relativamente baja en comparación con los otros distritos de la ciudad. Esta realidad es muy problemática en el contexto de la movilidad urbana sostenible, ya que estos distritos también son caracterizados por ser centros de empleo. Esta forma de planificación urbana que segrega usos, y limita la densificación de vivienda cerca a los centros de empleo, hace que las personas tengan que viajar distancias más largas, Figura 10.

Figura 10:Densidad Neta de Lima Metropolitana



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI, Censo 2017
Elaboración: MVCS, 2024

Figura 11:Porcentaje de motos como parte del parque automotor



Fuente: Superintendencia Nacional de los Registros Públicos, 2018
Elaboración: MVCS, 2024

Otra consideración importante para la movilidad es el porcentaje de motos como parte del parque automotor. Tal como se ilustra en la Figura 11, en las ciudades de la selva, como Iquitos, Tarapoto, y Puerto Maldonado, las motos lineales representan más de la mitad del parque automotor (incluyendo camiones, buses y autos particulares). Mientras no hay datos que expliquen el reparto modal de las ciudades de la selva, se puede intuir que la moto lineal representa una porción importante de su reparto modal. En este sentido, es probable que ciudades como Puerto Maldonado o Tarapoto tengan patrones de viajes más parecidos a ciudades de Asia como Hanoi, que como las ciudades de la sierra o costa del Perú.

Aunque los PMUS deben priorizar el transporte público masivo sobre vehículos privados, en el contexto de las ciudades de la selva, es importante responder a la realidad de que muchos viajes se realicen en moto. Es más, en términos de la sostenibilidad ambiental, una persona viajando sola en una pequeña moto lineal o Scooter, como se usa en la Selva, genera el mismo nivel de emisiones por kilómetro que un pasajero en un bus nuevo[10].

Actualmente, el transporte urbano tiene un rol fundamental en la organización social y económica de las ciudades del país y de sus grupos de población; desde el enfoque de la Movilidad Urbana Sostenible toma una singular importancia la necesidad de ordenar los modelos que articulan un escenario que asegure mejor acceso y asequibilidad a los servicios de transporte con los que cuenta nuestras diversas ciudades. De esta manera, la relevancia de la movilidad se manifiesta desde variadas aristas que ocupan, desde la sostenibilidad del medio ambiente, hasta la competitividad de la urbe, pasando por la variación productiva y los nuevos modos en que se organiza el trabajo (García, 2008).

10 https://www.delijn.be/en/overdelijn/organisatie/zorgzaam-ondernemen/duurzaamheid/co2-uitstoot-voertuigen.html

Figura 12:Fotografías de la diversidad del parque automotor en costa, sierra y selva.



En Lima, más de la mitad de viajes se hacen en transporte público.
Fuente: Alonso Chero Grupo El Comercio

Los mototaxis, taxis y colectivos representan el 37% de viajes en Piura.



Peatones en Avenida la Cultura, Cusco. Casi la mitad de viajes en Cusco se hacen a pie.



Peatones en una calle de Puno. Casi la mitad de viajes en Puno se hacen a pie.
Fuente: PMUS Puno, 2018





Uso de moto en Tarapoto - uno de los modos más importantes en las ciudades de la Selva.
Fuente: https://machmiguel.wordpress.com/contaminacion-sonora

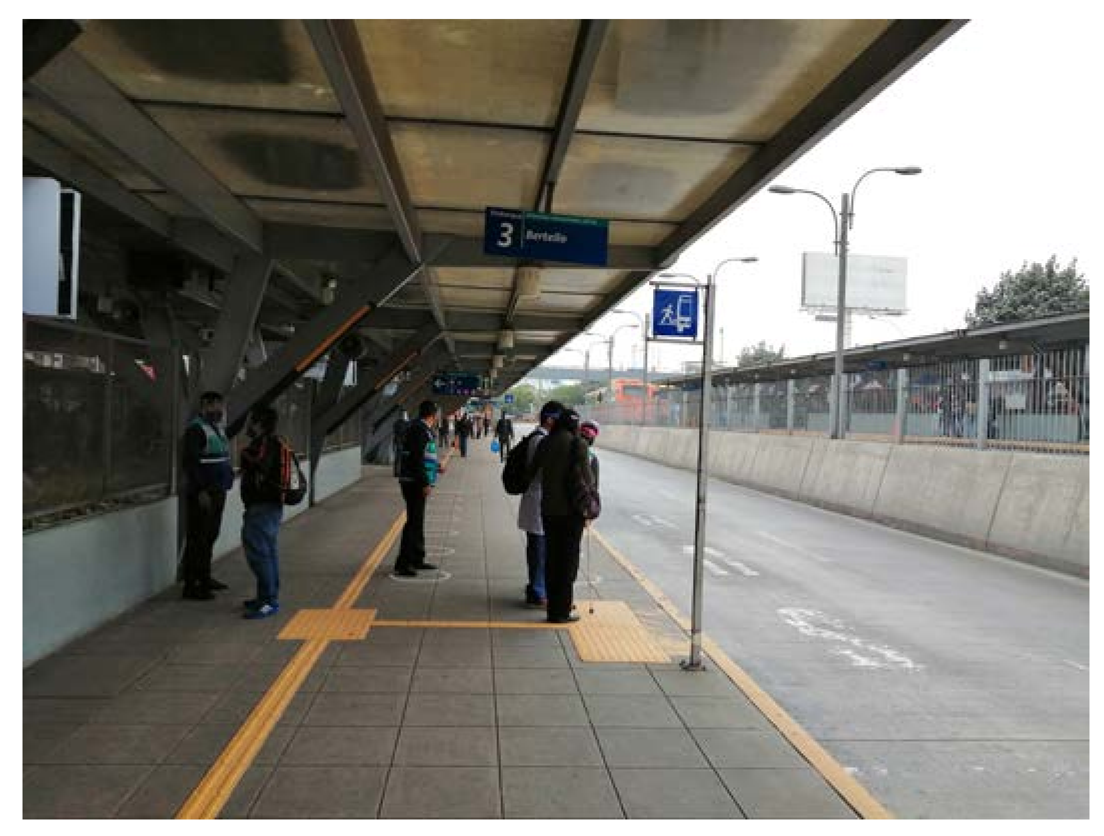
Uso de moto en Puerto Maldonado - uno de los modos más importantes en las ciudades de la Selva.

Elaboración: MVCS, 2024

2.2. MARCO NORMATIVO DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE Y DE LOS PLANES DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

Tanto la Movilidad Urbana Sostenible como los Planes de Movilidad Urbana Sostenible en el Perú, poseen un contexto normativo relativamente reciente. Existe un marco normativo y legal para cualquier iniciativa de planificación, gestión, control, monitoreo y evaluación que estén relacionadas con estos conceptos. Es así como se han promulgado leyes, decretos supremos, resoluciones ministeriales, decretos legislativos y ordenanzas municipales en distintos ámbitos.

Se presenta la Tabla 5, que permite identificar y clasificar las normas, así como también cuáles son los puntos de estas (títulos, capítulos, artículos, incisos, etc.) que están relacionados directamente con la Movilidad Urbana Sostenible y con los Planes de Movilidad Urbana Sostenible.



Fuente: MVCS

Tabla 5: Marco Normativo Vigente (parte 1)

Norma	Denominación de la norma	Nivel de gobierno	Ámbito de la norma	Breve sumilla de la norma	Relevancia de la norma con la movilidad
Ley 27972	Ley Orgánica de Municipalidades	Gobierno Nacional	Político	Normas sobre la creación, origen, naturaleza, competencias, régimen económico, etc. de las municipalidades provinciales y distritales.	Art. 4 (estructura orgánica de las municipalidades: Concejo Municipal y Alcaldía), 73 (Competencias de las municipalidades), 81 (competencia en tránsito, vialidad y transporte público) y 111 (participación y control vecinal).
Ley 31313	Ley de Desarrollo Urbano Sostenible		Planificación	Norma que establece los principios, lineamientos, instrumentos y normas que regulan el acondicionamiento territorial, la planificación urbana, el uso y la gestión del suelo urbano, a fin de lograr un desarrollo urbano sostenible	Artículo 4. Principios y Enfoques Orientadores del Acondicionamiento Territorial, la Planificación Urbana y el Desarrollo Urbano Sostenible 8literal j.). Artículo 5. Directrices
					Artículo 23. Ámbitos de la Planificación Urbana

Norma	Denominación de la norma		Nivel de gobierno	Ámbito de la norma	Breve sumilla de la norma	Relevancia de la norma con la movilidad
Ley 27181	Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre	Programa Nacional de Transporte Urbano Sostenible (PROMOVILIDAD, Decreto Supremo N° 027-2019 MTC)		Transporte	Promueve sistemas integrados de transporte en las ciudades a nivel nacional, excepto Lima-Callao, con un enfoque de movilidad urbana sostenible, de género, estándares de calidad, eficiencia, etc. Apoya a los gobiernos locales en la elaboración de sus PMUS.	Art. 2: Objetivo y Finalidad de PROMOVILIDAD: promover Sistemas Integrados de Transporte en las ciudades de su ámbito de intervención, con un enfoque de movilidad urbana sostenible y con enfoque de género (...) La finalidad de PROMOVILIDAD es reducir los tiempos de viaje, incrementar la seguridad vial y mejorar la salud y el acceso de la población a las áreas de empleo y servicios, especialmente de las personas usuarias de menores ingresos (...).2.3 Objetivos Específicos. b) Apoyar en el planeamiento, la formulación de estudios y expedientes técnicos de inversiones y acciones en transporte y tránsito urbano (...). Art. 3: Ámbito de intervención: tiene como ámbito de intervención las ciudades del Perú que cuenten con una población mayor a 100 000 habitantes y/o aquellas que constituyan capitales de departamento con excepción de Lima y Callao (ATU). Art. 4: Funciones generales. Inciso 4.2: Apoyar a los gobiernos locales, bajo su ámbito de intervención, en materia de transporte urbano y tránsito, para la elaboración de planes de movilidad urbana sostenible y transporte, estudios tendientes a implementar Sistemas Integrados de Transporte, diagnósticos y otros relacionados con las materias

Norma	Denominación de la norma	Nivel de gobierno	Ámbito de la norma	Breve sumilla de la norma	Relevancia de la norma con la movilidad
Ley 30900	Ley que crea la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao	Gobierno Nacional	Transporte y	Garantizar un sistema integrado de transporte que permita satisfacer las necesidades de transporte de Lima y Callao, de manera eficiente, sostenible, accesible, etc.	Art. 3: objetivo de ATU: organizar, implementar y gestionar el Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao, en el marco de los lineamientos de política que apruebe el MTC y los que resulten aplicables.
			Planificación		Art. 6: Funciones de la ATU. Inciso c: Aprobar el Plan de Movilidad Urbana para las provincias de Lima y Callao, el cual debe considerar la integración multimodal de medios de transporte motorizados y no motorizados, así como los planes de desarrollo urbano
Decreto Supremo N° 012-2021 VIVIENDA	Política Nacional de Vivienda y Urbanismo, con horizonte temporal al 2030		Planificación	La Política Nacional de Vivienda y Urbanismo al 2030 (en adelante, Política Nacional de Vivienda y Urbanismo o PNVU) busca definir las prioridades y estrategias principales que orienten y articulen las acciones, esfuerzos y recursos en los tres niveles de gobierno, el sector privado y la sociedad civil en materia de vivienda y urbanismo.	1. Introducción La Política Nacional en Vivienda y Urbanismo (PNVU) no sólo llena ese vacío, sino que propone un nuevo enfoque en el que la vivienda, el urbanismo y sus componentes (espacios públicos, equipamientos, infraestructura de movilidad, etc.). 5. Provisión de servicios. Objetivos prioritarios, lineamientos y servicios. Objetivo Prioritario 4. Mejorar las condiciones de habitabilidad externa en las ciudades y centros poblados del país Promoción de investigación e innovación en diseño, producción y gestión de espacio público, equipamiento urbano e infraestructura de movilidad.
Decreto Supremo N° 012 -2019 MTC	Política Nacional de Transporte urbano		Planificación	Se enmarca en el ordenamiento territorial de las ciudades; en este sentido, se ha definido el problema público como “Personas y mercancías presentan limitaciones para el desplazamiento en el sistema de transporte urbano”	Capacidad de planificación y fiscalización del transporte urbano; Infraestructura para el transporte masivo y no motorizado; OP3; 5.1. Glosario.

Norma	Denominación de la norma	Nivel de gobierno	Ámbito de la norma	Breve sumilla de la norma	Relevancia de la norma con la movilidad
Decreto Supremo N° 009-2023 MTC	Política Nacional Multisectorial de Seguridad Vial	Gobierno Nacional	Planificación	Busca a partir de estrategias reducir las muertes y accidentes por siniestros de tránsito en un 50% al 2030	3.2 Concepto de movilidad urbana sostenible; gráfico 12. Pirámide de la movilidad urbana sostenible
Decreto Supremo N° 012-2022 MVCS	Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Planificación Urbana del Desarrollo Urbano Sostenible (RAPUDUS)		Planificación	Promueve y establecer condiciones para lograr el desarrollo urbano sostenible mediante el acondicionamiento territorial y la planificación urbana.	Art. 4. Definición de Movilidad urbana sostenible; Art. 84. Definición de Plan temático de movilidad urbana sostenible y Art. 85. Objetivo del Plan.
Decreto Supremo N° 011-2006 MVCS	Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)		Construcción	Norma los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecución de habilitaciones urbanas y edificaciones.	TÍTULO II: HABILITACIONES URBANAS, GH 0.10: Consideraciones Generales, GH 0.20: Componentes de diseño urbano (Cap.n I: Diseño de vías, Cap. IV: Mobiliario Urbano y Señalización). Además, la Norma CE 0.30: Obras Especiales y Complementarias. Cap. I: Diseño y Construcción de Ciclovías.
Decreto Supremo N° 005-2012 MCVS	Programa Nuestras Ciudades (PNC), vía decreto supremo		Planificación	Promover el crecimiento, conservación, mejoramiento, etc. de nuestras ciudades de manera que se mejore la calidad de vida. Su ámbito de acción son las ciudades, a nivel nacional, de más de 5 000 habitantes.	Art. 2: objetivo del programa: promover el crecimiento, conservación, mejoramiento, protección e integración de nuestras ciudades, de manera que contribuyan a mejorar la calidad de vida en ellas, activar potencialidades naturales y culturales, atraer nuevas inversiones e irradiar beneficios a sus áreas de influencia. Incluye también la promoción del reasentamiento de ciudades existentes y/o fundación de nuevas ciudades, el desarrollo de capacidades locales y la promoción ciudadana.

Norma	Denominación de la norma	Nivel de gobierno	Ámbito de la norma	Breve sumilla de la norma	Relevancia de la norma con la movilidad
Resolución Ministerial N° 193-2015 MCVS	Manual de Operaciones Programa Nuestras Ciudades (PNC), vía resolución ministerial	Gobierno Nacional	Planificación	Documento técnico-normativo en el que se determina la naturaleza, propósito, objetivos, etc. del programa Nuestras Ciudades.	Art. 5: objetivos, inciso g): formulación, aprobación y ejecución de proyectos de inversión pública de movilidad urbana (...).
					Art. 6: líneas de intervención, inciso i): formular y ejecutar proyectos de inversión pública de movilidad urbana (...).
					Art. 21: Funciones de la Unidad de Gestión de Desarrollo Urbano Sostenible, inciso c): realizar y promover estudios, investigaciones, planes y propuestas de movilidad urbana (...).
					Art. 24: Unidad de Inversiones en Desarrollo Urbano Sostenible: responsable de formular y ejecutar proyectos de inversión pública en movilidad urbana (...).
					Art. 25: Funciones de la Unidad de Inversiones de Desarrollo Urbano Sostenible, inciso b): Formular y ejecutar proyectos de inversión pública en movilidad urbana (...).
					Art. 27: Definición operacional. Inciso e): formulación y ejecución de proyectos de inversión pública en movilidad urbana (...).
Decreto Supremo N° 005-2019 MTC	Reglamento de la Ley N° 30900.	Gobierno Nacional	Transporte y Planificación	Reglamento que desarrolla las competencias y funciones generales otorgadas a la ATU del Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao (SIT) así como los servicios complementarios con el objetivo de contar con un sistema de transporte intermodal, eficiente, accesible, sostenible, seguro, de calidad y amplia cobertura al servicio de la población de las provincias de Lima y Callao.	Art.6 numeral 6: Movilidad: desplazamiento de personas y bienes independientemente del modo utilizado
					Art. 6 numeral 7: Movilidad Urbana Sostenible: Desplazamiento de personas y bienes utilizando modos de transporte accesibles y seguros, con costos y tiempos razonables, eficientes en el consumo energético, que minimicen los efectos negativos sobre el medio ambiente y mejoren la calidad de vida de las personas.
					Art. 8 numeral 8.3: Elaborar, aprobar y ejecutar los Planes de Movilidad Urbana, el Plan Maestro de Transporte y el Plan Regulador de Rutas, así como otros planes que correspondan.

Elaboración: MVCS, 2024

2.3. MARCO DE COMPETENCIAS EN MUS

Durante los procesos de planificación, gestión, control, monitoreo y evaluación de la Movilidad Urbana Sostenible, se debe involucrar a los distintos niveles de gobierno, así como a los operadores, empresas de transporte, proveedores de servicios, expertos, academia, sociedad civil organizada y ciudadanía en general. Cada uno de estos poseen diversas funciones, desde lo estratégico hasta lo directivo, que pueden influir de manera directa o indirecta en uno o varios de estos procesos; existe pues, la necesidad de que las decisiones estén basadas en un entendimiento completo de los actores. Estos se pueden agrupar en tres categorías, en las cuales se identifican seis grupos.

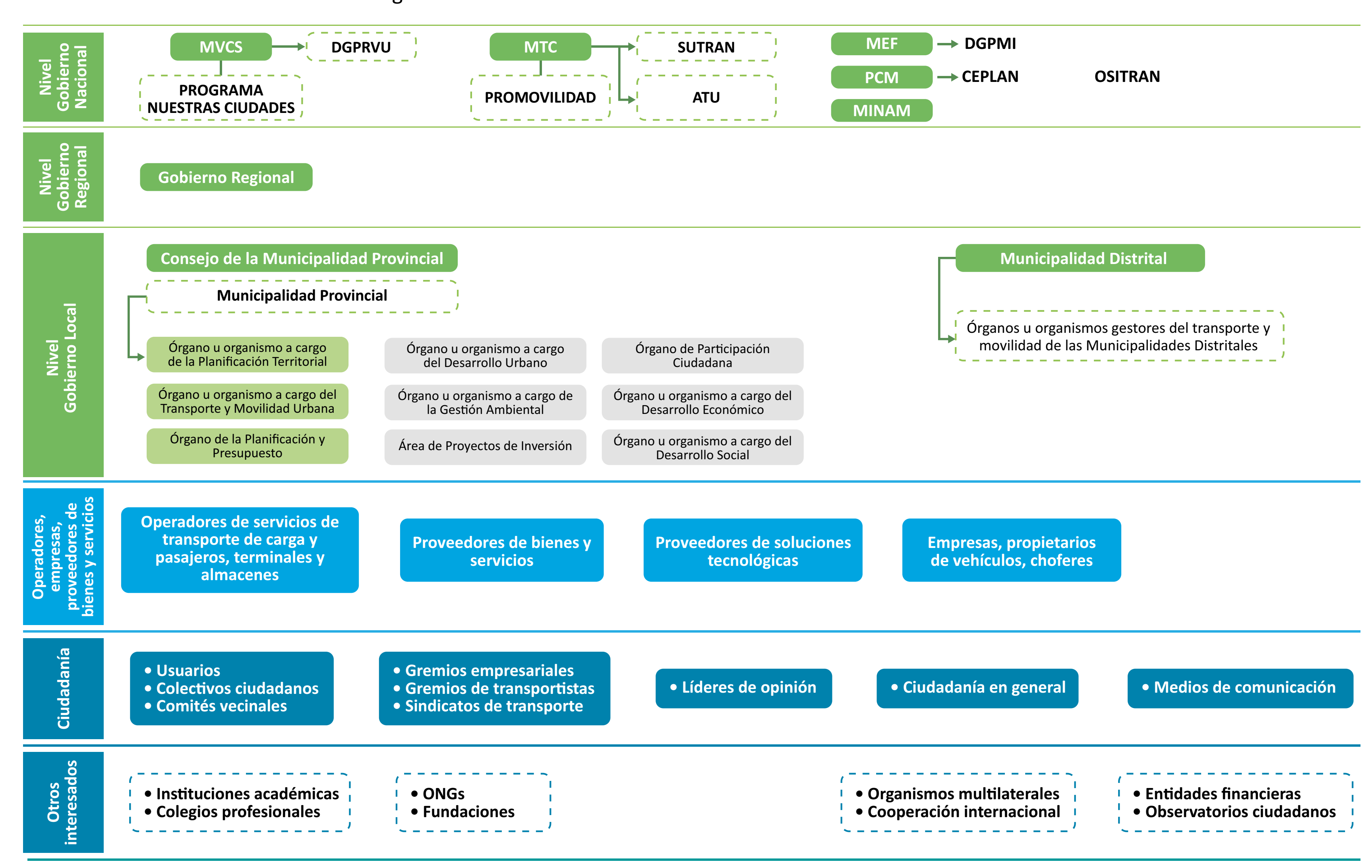
Tabla 6: Categoría, actores, nivel y competencia en MUS

Categoría	Descripción de actor	Nivel y competencia MUS
C1: Grupo Gobierno Nacional	Ministerios y sus organismos públicos especializados técnicos adscritos, organismos públicos especializados reguladores, programas, proyectos especiales, organismos públicos ejecutores, unidades ejecutoras, organismos autónomos entre otros.	**Nivel Político** Establecer y formular políticas, normas, directrices y brindar apoyo a la gestión e implementación de acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de los procesos de la movilidad urbana.
C1: Grupo Gobierno Regional	Direcciones regionales y subregionales, organismos desconcentrados, organismos descentralizados, unidades ejecutoras, programas, proyectos especiales, empresas, entre otros.	**Nivel Político** Establecer y articular políticas, normas, directrices, y brindar apoyo a la gestión e implementación de acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de los procesos de la movilidad urbana.
C1: Grupo Gobierno Local Provincia	Municipalidad provincial y sus órganos descentralizados, empresas, órganos u organismos desconcentrados. Municipalidades distritales.	**Nivel Político / Nivel Técnico** Establecer y regular normas, directrices, propuestas y gestionar la implementación de acciones orientadas al cumplimiento de los objetivos de los procesos de la movilidad urbana.
C2: Grupo Operadores, empresas y proveedores de bienes y servicios	Operadores y empresas que llevan a cabo los servicios de transporte de pasajeros y carga en el ámbito local (transporte urbano e interurbano de pasajeros, transporte escolar, taxi, taxi colectivo, transporte turístico, transporte de mercancías y carga, etc.)	**Nivel Participativo** Transmitir, generar y dotar de información como actor fundamental de los procesos de la movilidad urbana. Participar de los procesos de socialización del PMUS, así como brindar apoyo en la implementación de las medidas del PMUS.
C3: Grupo Ciudanía	Agrupaciones que representan los intereses de la sociedad civil, desde la demanda de los servicios de transporte motorizado y no motorizado en la ciudad.	**Nivel Participativo** Transmitir y dotar de información como actor fundamental de los procesos de la movilidad urbana. Participar de los procesos de socialización del PMUS, mostrando un principal interés en el seguimiento y monitoreo para una eficiente y eficaz implementación.
C3: Grupo Otros Grupos	Instituciones que tienen como interés brindar financiamiento, asistencia técnica e investigación, institutos o centros de investigación, universidades, observatorios ciudadanos, colegios profesionales, organizaciones internacionales y organismos internacionales.	**Nivel Participativo** Transmitir y dotar de información como actor fundamental de los procesos de la movilidad urbana.

Elaboración: MVCS, 2024

A continuación, se explica a detalle los actores involucrados en la MUS

Figura 13:Actores involucrados en la Movilidad Urbana Sostenible



Fuente: Guía de Transporte Urbana Sostenible GIZ, 2011
Elaboración: MVCS, 2024

TÍTULO II ACCIONES PRELIMINARES

El presente Título, presenta la metodología de trabajo para el desarrollo de un PMUS, así como las acciones preliminares a su elaboración: ¿Con qué recursos se cuenta?, ¿Quienes estarán a cargo?, ¿Cuál será el esquema de trabajo?, etc. También se dará especial énfasis a la importancia en la identificación de principales actores o involucrados, así como llevar a cabo un adecuado proceso participativo. Cabe precisar que elaborar un PMUS requiere un proceso dinámico y flexible que, incluso después de la finalización y aprobación, necesita ser revisado periódicamente o actualizado, en respuesta a nuevos contextos urbanos y/o necesidades de los involucrados.

En términos generales, la elaboración de un PMUS parte de la premisa de que hay dos enfoques que deben convivir y combinarse a lo largo de su desarrollo: uno técnico y otro de debate público (participativo). Cabe decir que si bien se deberán seguir los pasos para elaboración técnica del documento se deberá considerar también de manera transversal, la participación ciudadana.

1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PMUS: FASES, ACTIVIDADES Y CONTENIDOS

Se han revisado diferentes metodologías, de instituciones extranjeras, para la elaboración del manual PMUS, así como las aplicadas en los distintos PMUS desarrollados a nivel nacional e internacional. Posterior al respectivo análisis de estas, se optó como metodología de base la desarrollada por la Comisión Europea denominada *"Guía para el Desarrollo e Implementación de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible"* del año 2014, la cual presenta amplia aceptación internacional, como una herramienta clave para implementar la movilidad urbana sostenible enfocada en el movimiento eficiente de personas y bienes, además del hecho de que la metodología tiene un fuerte énfasis en la consulta y la participación, aspectos esenciales para lograr el consenso necesario para la estabilidad a largo plazo y la implementación consistente. Esta metodología a través de la conceptualización y definición de fases, pasos y actividades, busca establecer una ruta de trabajo que facilite el proceso de construcción e implementación de un PMUS, las mismas que han sido revisadas y adecuadas al contexto nacional

Cabe precisar que el detalle de la metodología para el desarrollo del PMUS, se presenta en la Actividad 1.5 *"Establecer una metodología y herramientas"*, describiendo el proceso de fases, pasos y actividades, así pues estas actividades estarán acompañadas, según corresponda, de: Listas de control o producto, a manera de repaso de actividades desarrolladas; herramientas, que brindan mayor alcance para el desarrollo y/o logro de la actividad; buenas prácticas, que ejemplifican la implementación de la actividad en determinados contextos y productos, como apartados de un PMUS obtenidos al culminar la actividad.

La aplicación de esta metodología tiene como objetivo ayudar a los actores políticos, técnicos y otros interesados a desarrollar PMUS que se puedan implementar en ciudades de más de 100 000 habitantes, según SICCEP.

No obstante, es preciso señalar que existen aspectos que sí se debe adecuar como a) las características y temas de análisis (detalladas en la tabla 7) y b) los estudios, inventarios y aforos mínimos para obtener una línea base de información (detallas en la tabla 15) ambos según el rango poblacional de la ciudad de análisis.

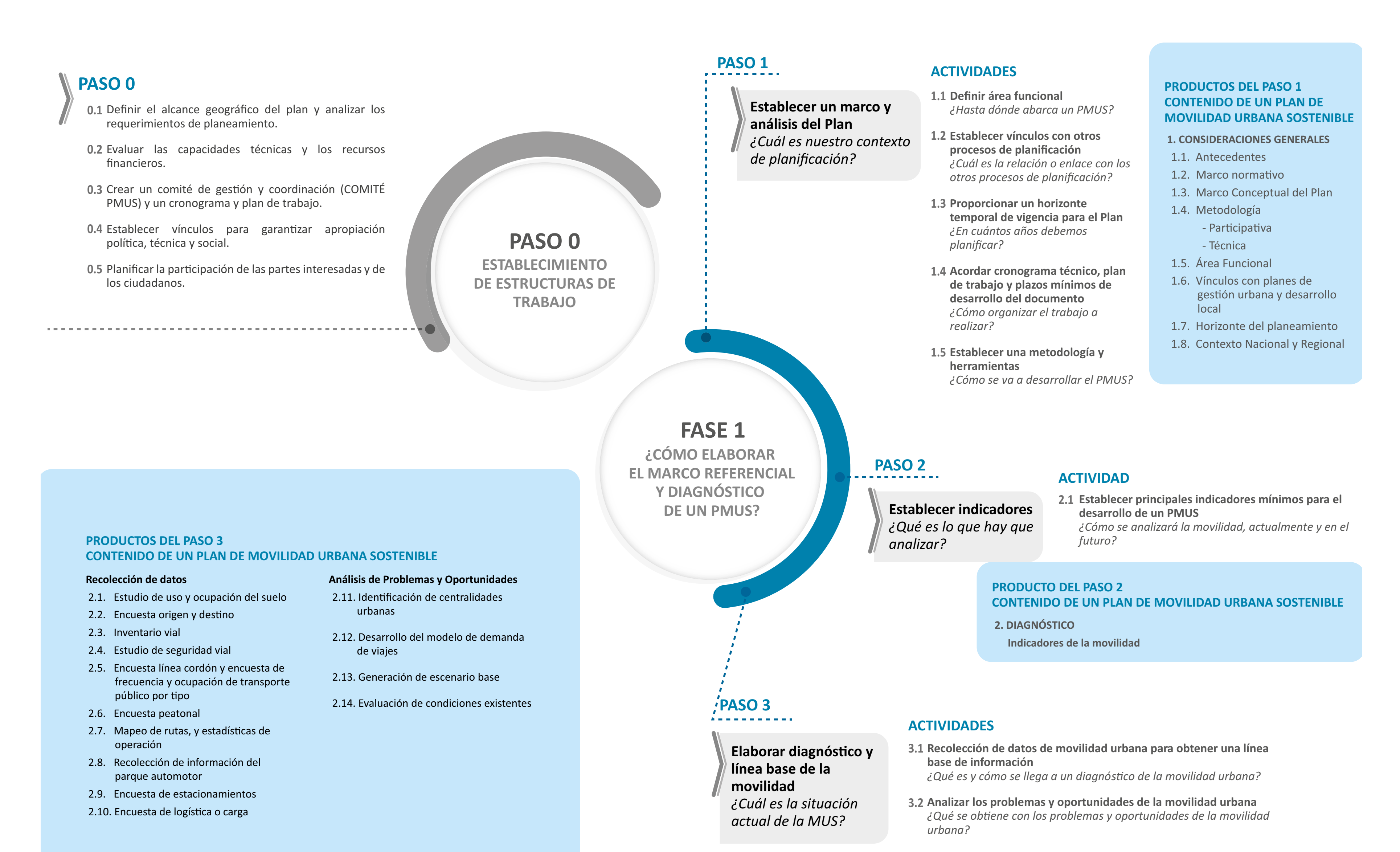
Tabla 7: Características y temas abordados por el PMUS, según número de habitantes de ciudad

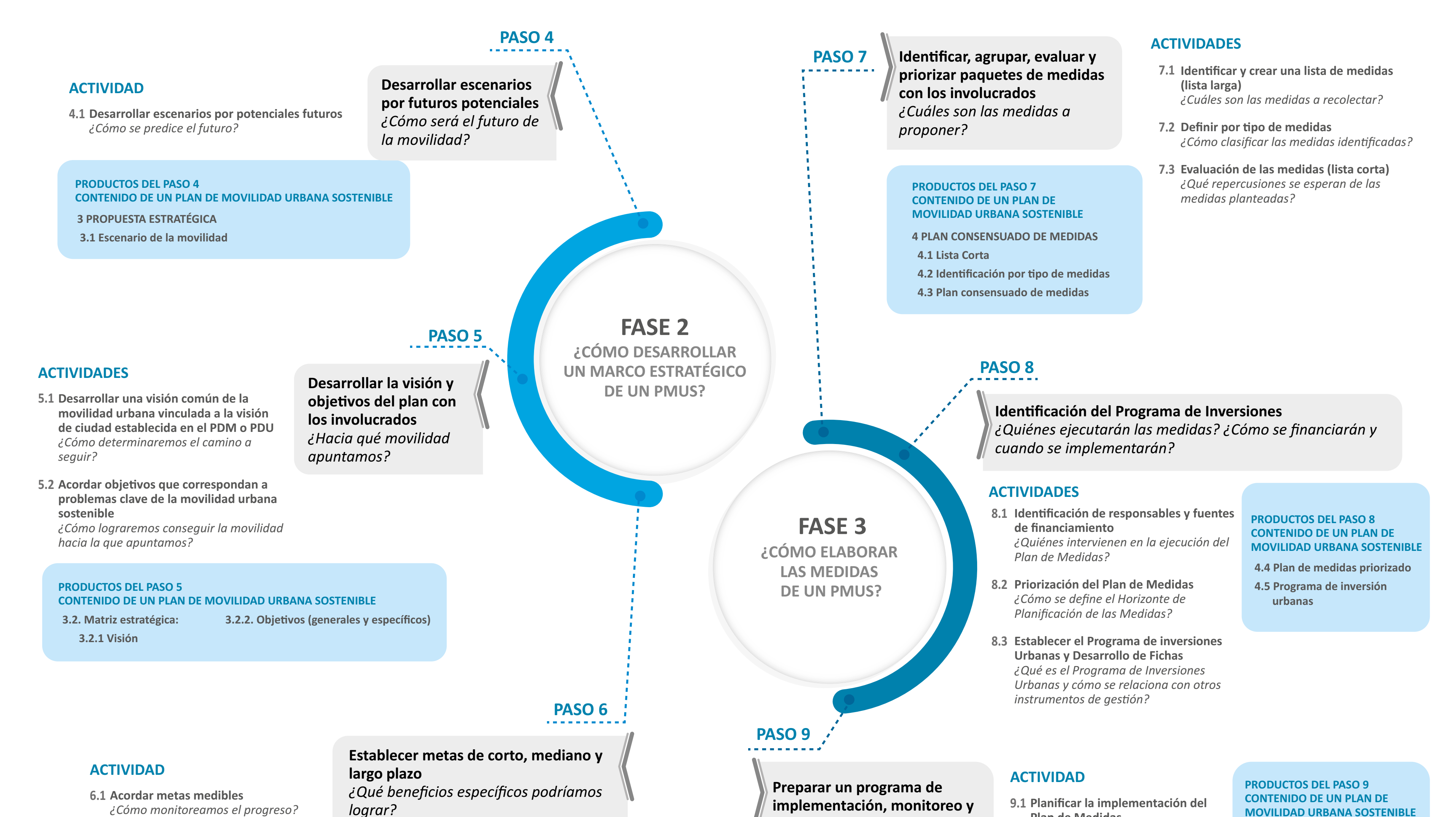
Ciudad de 100 mil a 250 mil habitantes	Ciudad de 250 mil a 500 mil habitantes	Ciudad mayor a 500 mil habitantes
Característica que influencian objetivos y análisis		
- Importancia del área rural aún presente; - Dimensión territorial de la pequeña área urbana; - Ciudades con alto crecimiento demográfico; - Modo predominante: a pie, aunque hay una tendencia hacia los modos motorizados, con énfasis en el automóvil y la motocicleta; - Equilibrio entre viajes motorizados y no motorizados;	- Menor importancia del área rural; - Dimensión territorial media del área urbana; - Ciudades con mayor crecimiento demográfico que otros grupos de población; - Modo predominante: a pie, aunque hay una tendencia hacia los modos motorizados, con énfasis en el automóvil y las motocicletas; - Mayor participación de viajes motorizados;	- Menor presencia del área rural; - Gran dimensión territorial del área urbana; - Ciudades con un crecimiento demográfico ligeramente superior al promedio nacional, con fuertes periferia; - Cambio acelerado en la distribución de las actividades económicas, con descentralización;

- Redes de servicios de transporte público embrionarios, con intervalos elevados entre viajes; La dimensión territorial no favorece al modo. - Poca participación pública en la gestión del transporte; - Motorización media a baja.	- Redes de servicios de transporte público en formación, inexistentes o ya consolidadas, pero con intervalos de viaje altos; - Diferentes situaciones relativas a la estructura de la gestión del transporte público; - Motorización media.	- El área del centro histórico sigue siendo un gran atractivo para los viajes, pero pierde importancia relativa a otros centros regionales; - La demanda de una mayor variedad de articulaciones entre orígenes y destinos es alta, lo que genera mayor complejidad del servicio a través de la red de transporte público y, en consecuencia, mayor demanda de expansión de la integración dentro y entre modos de transporte. - Se acentúan los viajes interzonales o transversales; - Problemas de circulación, congestión, falta de plazas de aparcamiento están distribuidos en un mayor número de ubicaciones: centros regionales y corredores; - Desequilibrio entre modos individuales no motorizados, automóviles y transporte público; - Participación significativa en viajes motorizados; - Redes de transporte público con gran número de rutas y vehículos, poco integradas. - Graves problemas relacionados con la prioridad de circulación del transporte público; - Mayor participación pública en la gestión; - Presencia significativa de problemas metropolitanos; - Mayor motorización.
Temas abordados por el Plan		
- Clasificación y jerarquización del sistema de vías y organización del tráfico; - Implementación y habilitación de aceras y áreas para caminar; - Crear condiciones adecuadas para la circulación de medios de transporte sostenible; - Priorización del transporte público e implementación de sistemas integrados; - Promover la accesibilidad universal en el entorno urbano y los sistemas de comunicación; - Circulación vial en condiciones seguras y humanizadas; - Promover la accesibilidad, el transporte público y escolar al área rural; - Estructuración institucional.	- Integración de la movilidad con la ordenación y ordenación del suelo urbano; - Clasificación, jerarquización del sistema de vías y organización del tráfico; - Implementación y habilitación de aceras y áreas para caminar; - Crear condiciones adecuadas para la circulación de medios de transporte sostenible; - Priorización del transporte público e implementación de sistemas integrados; - Política de tarifas y reducción del costo del transporte público; - Instrumentos para controlar y desalentar el transporte motorizado individual; - Promover la accesibilidad universal en el entorno urbano y los sistemas de comunicación; - Circulación vial en condiciones seguras y humanizadas; - Accesibilidad, transporte público y escolar al área rural; - Tráfico de mercancías; - Estructuración institucional.	- Integración de la movilidad con la ordenación y ordenación del suelo urbano; - Clasificación, jerarquización del sistema de vías y organización del tráfico; - Implementación y habilitación de aceras y áreas para caminar; - Crear condiciones adecuadas para la circulación de medios de transporte sostenibles; - Priorización del transporte público e implementación de sistemas integrados; - Creación de instrumentos para controlar y desalentar el transporte individual motorizado; - Promover la accesibilidad universal en el entorno urbano y los sistemas de comunicación; - Circulación vial en condiciones seguras y humanizadas; - Promover la accesibilidad, el transporte público y escolar al área rural; - Tráfico de mercancías; - Estructuración institucional.

Fuente: PlanMob, Cuaderno de referencia para elaboración de PMUS, Ministerio de las Ciudades – Brasil.
Elaboración: MVCS, 2024

Figura 14: Relación de fases, pasos y actividades con la estructura PMUS




FASE 2
¿CÓMO DESARROLLAR UN MARCO ESTRATÉGICO DE UN PMUS?
PASO 4
Desarrollar escenarios por futuros potenciales
¿Cómo será el futuro de la movilidad?
ACTIVIDAD
4.1 Desarrollar escenarios por potenciales futuros
¿Cómo se predice el futuro?
PRODUCTOS DEL PASO 4
CONTENIDO DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE
3 PROPUESTA ESTRATÉGICA
3.1 Escenario de la movilidad
PASO 5
Desarrollar la visión y objetivos del plan con los involucrados
¿Hacia qué movilidad apuntamos?
ACTIVIDADES
5.1 Desarrollar una visión común de la movilidad urbana vinculada a la visión de ciudad establecida en el PDM o PDU
¿Cómo determinaremos el camino a seguir?
5.2 Acordar objetivos que correspondan a problemas clave de la movilidad urbana sostenible
¿Cómo lograremos conseguir la movilidad hacia la que apuntamos?
PRODUCTOS DEL PASO 5
CONTENIDO DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE
3.2. Matriz estratégica:
3.2.1 Visión
3.2.2. Objetivos (generales y específicos)
PASO 6
Establecer metas de corto, mediano y largo plazo
¿Qué beneficios específicos podríamos lograr?
ACTIVIDAD
6.1 Acordar metas medibles
¿Cómo monitoreamos el progreso?
PRODUCTOS DEL PASO 6
CONTENIDO DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE
3.2.3 Metas
FASE 3
¿CÓMO ELABORAR LAS MEDIDAS DE UN PMUS?
PASO 7
Identificar, agrupar, evaluar y priorizar paquetes de medidas con los involucrados
¿Cuáles son las medidas a proponer?
ACTIVIDADES
7.1 Identificar y crear una lista de medidas (lista larga)
¿Cuáles son las medidas a recolectar?
7.2 Definir por tipo de medidas
¿Cómo clasificar las medidas identificadas?
7.3 Evaluación de las medidas (lista corta)
¿Qué repercusiones se esperan de las medidas planteadas?
PRODUCTOS DEL PASO 7
CONTENIDO DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE
4 PLAN CONSENSUADO DE MEDIDAS
4.1 Lista Corta
4.2 Identificación por tipo de medidas
4.3 Plan consensuado de medidas
PASO 8
Identificación del Programa de Inversiones
¿Quiénes ejecutarán las medidas? ¿Cómo se financiarán y cuando se implementarán?
ACTIVIDADES
8.1 Identificación de responsables y fuentes de financiamiento
¿Quiénes intervienen en la ejecución del Plan de Medidas?
8.2 Priorización del Plan de Medidas
¿Cómo se define el Horizonte de Planificación de las Medidas?
8.3 Establecer el Programa de inversiones Urbanas y Desarrollo de Fichas
¿Qué es el Programa de Inversiones Urbanas y cómo se relaciona con otros instrumentos de gestión?
PRODUCTOS DEL PASO 8
CONTENIDO DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE
4.4 Plan de medidas priorizado
4.5 Programa de inversión urbanas
PASO 9
Preparar un programa de implementación, monitoreo y seguimiento del plan de medidas consensuado
¿Cómo contribuirán las medidas a los objetivos del PMUS?
ACTIVIDAD
9.1 Planificar la implementación del Plan de Medidas
¿Cómo implementar el PMUS?
9.2 Planificar el monitoreo y seguimiento del Plan de Medidas
¿Cómo dar seguimiento al plan de medidas del PMUS?
PRODUCTOS DEL PASO 9
CONTENIDO DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE
4.6 Programa de implementación, monitoreo y seguimiento del Plan de Medidas, a ser empleado posterior a la aprobación del PMUS



Gestionar la consulta pública y aprobación
¿Cómo se realiza la consulta pública y aprueba del PMUS?

ACTIVIDADES

10.1 **Desarrollar la estrategia comunicacional del proceso de Consulta Pública**
¿Qué considerar como estrategia comunicacional para la etapa de Consulta Pública?

10.2 **Consulta pública y aprobación**
¿Quién y cómo se aprueba el plan?

10.3 **Ejecutar las medidas del Plan de Medidas**
¿Cómo ejecutar las medidas del PMUS?

PRODUCTOS DEL PASO 10
CONTENIDO DE UN PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

5. CONSULTA PÚBLICA Y APROBACIÓN
5.1 Resumen ejecutivo

INFORME Y ORDENANZA DE UN PMUS
- Informe Técnico Legal para aprobación del PMUS
- Ordenanza Municipal
- Ejecución de las Medidas

Gestión, monitoreo y evaluación del PMUS
¿Cómo estamos avanzando y que tal lo estamos haciendo?

ACTIVIDADES

11.1 **Monitoreo, seguimiento y evaluación del PMUS**
¿Cómo lo estamos haciendo?

11.2 **Revisión y aprendizaje del PMUS**
¿Qué es lo que hemos aprendido?

PRODUCTOS DEL PASO 10

INFORMES:
- **De monitoreo, seguimiento y evaluación.**
- **De revisión y aprendizaje.**
- **De actualización.**

Elaboración: MVCS, 2024

2. PUNTO DE PARTIDA: LA DECISION PARA PREPARAR UN PMUS

El punto de partida para el desarrollo de un PMUS parte de la voluntad de mejora del estado actual de la movilidad urbana de la ciudad, considerando que su implementación responderá entre otros a los siguientes objetivos: mejorar el acceso hacia servicios que ofrecen las ciudades, mejorar la asequibilidad de la movilidad en las ciudades, etc., contribuyendo así a un propósito mayor, mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

A continuación, se detallan las actividades preliminares, las cuales responderán entre otras a las siguientes interrogantes: ¿De qué recursos se dispone? – ¿Quién dirige el desarrollo del plan? – ¿Cómo llevar el nivel político a lo largo del proceso? – ¿Cómo involucrar a todas las partes interesadas y a los ciudadanos?

Paso 0: Establecimiento de estructuras de trabajo

El objetivo principal de este paso preliminar es establecer estructuras de trabajo que contemplen tanto al equipo básico responsable, así como sentar las bases de participación de las partes interesadas, previo al desarrollo de un PMUS; es importante también evaluar los recursos con los que se dispone.

Cabe señalar, que parte del éxito en el desarrollo de un PMUS recae en que las autoridades encargadas, identifiquen claramente su equipo de trabajo, sus capacidades técnicas, logísticas, económicas, etc. con las que cuentan para poder elaborar el PMUS.

Actividad 0.1: Definir el alcance geográfico del plan y analizar los requerimientos de planeamiento

Parte de las acciones previas al desarrollo de un PMUS como documento pasan por identificar cuál será el alcance del PMUS en términos territoriales, cabe decir, identificar, de manera preliminar, los límites geográficos que contemplará el desarrollo del instrumento, así como las necesidades de planeamiento que éste presente, el cual será identificado con mayor exactitud y desde una perspectiva estrictamente técnica durante la Fase 1 de desarrollo a través de los estudios pertinentes.

Alcance geográfico preliminar:

Si bien la decisión de iniciar un proceso de planificación a través de la elaboración de un PMUS puede partir de los gobiernos locales y provinciales estos deberán evaluar en qué medida dichas acciones comprometerán áreas más allá de sus límites políticos administrativos, identificados a partir de los desplazamientos que en el territorio se generan, pudiendo durante esta instancia establecer acciones de comunicación con otras entidades municipales y/o distritales a fin de expresar formalmente la decisión de desarrollo de un PMUS.

Si bien los PMUS se presentan como instrumentos complementarios tanto al PDM en el caso de ciudades metropolitanas, como al PDU en el caso de las ciudades, es preciso señalar que el área delimitada por estos instrumentos puede ser tomada de base para establecer el alcance geográfico del PMUS.

El contexto de la planificación en relación al transporte:

Implementar o decidir desarrollar un PMUS requiere una alineación a los principios de la movilidad urbana sostenible, es importante realizar un autoanálisis a fin de verificar en qué medida se vienen incorporando dichos principios en los procesos de planificación en el contexto en el cual se implementará el PMUS, de dicho modo se podrán identificar los vacíos o falencias operacionales que deberán ser reforzados en el futuro PMUS.

Así también se podrá identificar los instrumentos de planificación vigentes, los requerimientos o implicancias que estos tengan en relación al nuevo instrumento a desarrollar.

Lista de Control

- Se estableció un alcance geográfico preliminar.
- Se iniciaron acciones de coordinación preliminares.
- Se acordaron intenciones comunes de desarrollo de un PMUS.
- Se evaluó el contexto de planificación, sus requerimientos e implicancias en el PMUS.

Actividad 0.2: Evaluar las capacidades técnicas y los recursos financieros

A fin de llevar a cabo con éxito el desarrollo de un PMUS se deben analizar entre otros los siguientes recursos: el personal, las habilidades y las finanzas; sin bien parte del trabajo puede desarrollarse dentro de la entidad pública (municipalidad) estableciendo la relación de cooperación a nivel interno, entre los departamentos involucrados (áreas, gerencias, unidades, etc.) es necesario también establecer los lazos de cooperación a nivel externo con las instituciones que tengan injerencia en el sistema de transporte.

Capacidades:

Para la formulación del PMUS se puede optar porque sea un desarrollo de forma interna dentro del Gobierno Local o bajo la contratación de consultores externos, convenios de cooperación, entre otras opciones; para ello es importante que el gobierno local evalúe la capacidad en cuanto a personal, tiempos, carga laboral, presupuesto, entre otros aspectos que permitan optar por la mejor decisión para la identificación del equipo técnico que desarrollará el PMUS.

Además, con la finalidad de asegurar la continuidad en la elaboración, implementación, seguimiento y evaluación del PMUS, se recomienda que el gobierno local cuente con profesionales de planta afines a la Movilidad Urbana, que realicen un acompañamiento durante el desarrollo del PMUS, así como lideren la implementación y seguimiento posterior del mismo.

Cabe precisar, que para el caso de contrataciones de especialistas externos y/o internacionales, se deberá considerar la participación de personal técnico local a fin de procurar complementar conocimiento y capacitación profesional de los especialistas locales.

En ese sentido, considerando la multidisciplinariedad en el desarrollo de un PMUS y las variables que se requieren analizar del territorio y dinámica poblacional, se recomienda que el equipo técnico encargado del desarrollo de una PMUS, este conformado por los siguientes profesionales.

Tabla 8: Listado de profesionales mínimos para conformar el equipo técnico para el desarrollo de un PMUS

Profesional requerido
Jefe del Equipo: Ingeniero(a), Arquitecto(a), Urbanista
Planificador(a) Urbano: Ingeniero(a) de transporte, Arquitecto (a), Urbanista
Especialista en temas de movilidad urbana
Especialista en temas de transporte de personas y mercancías
Especialista en temas de inversión pública, privada y mixta
Especialista en modelos de transporte y software de modelación
Especialista en temas ambientales
Especialista en temas sociales
Técnico BIM, CAD y GIS
Asistente Técnico recolección de datos (encuestas y aforos)

Fuente: Términos de referencia para la elaboración de un Plan Integral de Movilidad, ITDP
Elaboración: MVCS, 2024

Recursos:

Gran parte de los recursos, principalmente económicos, para el desarrollo de un PMUS dependen del alcance del mismo, de la base o data existente proveniente de estudios o conocimiento técnico con el que se cuenta, puesto que los elementos más costosos en el desarrollo de un PMUS recaen en la recopilación de datos y en la modelación del transporte, por lo que es necesario que desde esta etapa se tenga un panorama claro de los recursos con los que se cuenta a fin de presupuestar correctamente el desarrollo del documento. En ese sentido, se podrán considerar las posibilidades de financiamiento público o privado de acuerdo a las necesidades encontradas.

Lista de Control

- Se analizaron las fortalezas y debilidades institucionales para el desarrollo del PMUS.
- Se establece una línea base de acuerdo a la autoevaluación.
- Se identificaron las capacidades técnicas, competencias y recursos económicos necesarios para el desarrollo del PMUS.
- Se estableció el presupuesto preliminar para el desarrollo aprobado Institucionalmente.
- Se identificaron las posibilidades de financiamiento para el desarrollo y futura implementación.

Actividad 0.3: Crear un comité de gestión y coordinación (COMITÉ PMUS) y un cronograma y plan de trabajo

La cooperación entre los distintos niveles de participación en la realización de un PMUS es vital para el éxito de éste. Sin la cooperación y trabajo en objetivos comunes el éxito de un PMUS será parcial y los beneficios pueden ser menores.

Son tres los niveles involucrados en el desarrollo de un PMUS: Nivel político, nivel técnico y nivel participativo, los cuales responden a diferentes categorías de actuación. Cabe precisar, que resulta necesario de manera transversal el acompañamiento del nivel participativo durante todo el proceso a fin de garantizar la retroalimentación y validación del documento como actores y usuarios finales de las acciones que en un PMUS se establezcan.

Tabla 9: Categoría, actores, nivel y competencia de un PMUS

Categoría	Actor	Nivel y competencia MUS
C1: Grupo Gobierno Nacional	**PMUS** Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) - Programa Nuestras Ciudades (PNC). Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC) Programa Nacional de Transporte Urbano Sostenible (Promovilidad).	**Nivel Político** Realizar y promover estudios, investigaciones, planes y propuestas de movilidad urbana, espacios públicos, equipamiento urbano de recreación pública de nivel local, equipamiento de usos especiales de nivel nacional, regional y local. Apoyar, bajo su ámbito de intervención, en materia de transporte urbano y tránsito, en la elaboración de los PMUS.
C1: Grupo Gobierno Regional	Direcciones regionales y subregionales, organismos desconcentrados, organismos descentralizados, unidades ejecutoras, programas, proyectos especiales, empresas, entre otros.	**Nivel Político** Formular y aprobar los Planes de Desarrollo Regional concertado con las municipalidades y la sociedad civil.
C1: Grupo Gobierno Local Provincia	Municipalidad provincial y sus órganos descentralizados, empresas, órganos u organismos desconcentrados.	**Nivel Político / Nivel Técnico** Aprobar los Planes de Desarrollo Municipal Concertado e Instrumentos de Planificación urbana que identifiquen el suelo urbano que contempla las áreas de expansión; el suelo de protección y el suelo rural.
C2: Grupo Operadores, empresas y proveedores de bienes y servicios	Operadores y empresas que llevan a cabo los servicios de transporte de pasajeros y carga en el ámbito local (Transporte de carga y público, taxis y taxis colectivos, mototaxis, transporte escolar y especial, de carga).	**Nivel Participativo** Asegurar la participación de operadores, empresarios, sociedad civil y la academia en la concertación, elaboración y validación del PMUS.
C3: Grupo Ciudadanía	Agrupaciones que representan los intereses de la sociedad civil, desde la demanda de los servicios de transporte motorizado y no motorizado en la ciudad.	
C3: Grupo Otros Grupos	Instituciones que tienen como interés brindar financiamiento, asistencia técnica e investigación, institutos o centros de investigación, universidades, observatorios ciudadanos, colegios profesionales, organizaciones internacionales y organismos internacionales.	

Elaboración: MVCS, 2024

En ese sentido el Comité PMUS estará conformado por representantes de los tres niveles de gobierno. Este deberá ser creado previo a la elaboración del PMUS, pues tendrá la función acompañar el desarrollo del PMUS tanto durante su periodo de elaboración como de implementación. Cabe precisar que la cantidad de integrantes será variable según cada PMUS.

El Comité PMUS puede ser el Comité de Coordinación Local al que refiere el artículo 8 del RAPUDUS o un Comité paralelo al mismo. En el Primer caso la denominación del Comité es "Comité de Coordinación Local - CCL".

A continuación, se describen los niveles involucrados en el COMITÉ PMUS, sus funciones y organización, tal como se muestra en la Figura 15.

Nivel Político: este nivel garantizará la sostenibilidad del proceso de planificación de la movilidad urbana sostenible, en el que se discutirá y aprobará el plan; estará presidido por la autoridad local según corresponda (provincial o distrital).

Integrantes:

- Alcalde provincial (presidencia general del COMITE PMUS).
- Alcaldes distritales (miembros).
- Incluir a un representante de los regidores.

Nota: Cabe precisar que en el caso que un PMUS se encuentre a cargo de dos municipalidades provinciales, presidirá el COMITÉ el alcalde de la municipalidad con mayor ocupación territorial del PMUS.

Funciones:

- Articular con los principales actores políticos a nivel nacional, regional (Gobierno Regional) y local (Concejo Municipal, Municipalidades Distritales).
- Gestionar la cooperación para la implementación del PMUS a nivel local con entidades estatales a nivel nacional, organismos multilaterales e instituciones. de la Cooperación Internacional.
- Dirección y aprobación del plan.

Organización:

- Reuniones mensuales o según cronograma para monitorear los avances en el desarrollo del PMUS.
- Reuniones posteriores para monitoreo durante implementación del PMUS.

Nivel Técnico: Desde este nivel se desarrolla técnicamente el PMUS, estará a cargo de la recopilación y sistematización de información para el desarrollo del documento; podrá estar presidido por el órgano/organismo encargado de la Planificación territorial/Desarrollo urbano de la entidad, trabajando colaborativamente con las áreas relacionadas con el desarrollo del PMUS (elaboración- implementación).

Integrantes:

- Un representante del órgano u organismo de Planificación territorial/Desarrollo Urbano (preside).
- Un representante del órgano u organismo de Transporte/Movilidad (secretaría técnica).
- Un representante del órgano u organismo de Planeamiento y Presupuesto.
- Un representante del órgano u organismo de Gestión Ambiental.
- Un representante del órgano u organismo de Desarrollo Social/Participación Ciudadana.

Nota

- Cabe precisar que en el caso que un PMUS se encuentre a cargo de dos municipalidades provinciales, se deberá evaluar las capacidades y recursos técnicos de ambas de modo que se definan los integrantes que formarán parte del comité.

Funciones:

- Brinda lineamientos e instrumentos técnicos para la conformación y funcionamiento de las mesas de trabajo.
- Sistematiza información para la elaboración del plan, esta información también incluye la que se recopila en las mesas de trabajo.
- Analiza información y elabora el diagnóstico de movilidad de la ciudad, así como las propuestas de implementación.
- Coordina temas de carácter técnico con cooperación internacional, organismos multilaterales y Gobierno Nacional. (MVCS y MTC).
- Identifica actores locales relevantes y establece relaciones de coordinación con los mismos.
- Asegura la articulación de los objetivos del plan con los sistemas administrativos de la municipalidad provincial y distrital.
- Coordinación de carácter técnico con funcionarios de planeamiento y presupuesto de las municipalidades distritales para asegurar la implementación del plan.
- Establece y coordina espacios de trabajo con la ciudadanía en las diferentes instancias del desarrollo del PMUS.
- Sustenta el plan al nivel político.
- Controla, monitorea y evalúa la implementación del plan.
- En caso el desarrollo del plan se encuentre a cargo de profesional técnico externo, se asumirán coordinadamente las funciones mencionadas.

Organización:

- Los representantes que presiden el comité, así como la secretaría técnica sostendrán reuniones permanentes.
- El resto de los miembros, dependiendo de las necesidades de información y del avance pueden ser requeridos de acuerdo al cronograma de trabajo.
- Se deberán mantener reuniones posteriores para monitoreo durante implementación del PMUS.
- Cada miembro elegido debe contar con un suplente a fin de reemplazarlo según se requiera.

Nivel Participativo: desde este nivel se identifican los intereses de los usuarios de los servicios del transporte y la movilidad, así como otros actores con injerencia en el tema, se conformarán a través de mesas de trabajo temáticas las cuales responderán en principio a 5 mesas sugeridas, pudiendo éstas estar sujetas a las condiciones propias según cada realidad y contexto de la ciudad; en ese sentido se sugieren las siguientes mesas: Transporte y Movilidad, Medio Ambiente, Desarrollo Urbano, Planificación Territorial y Transporte No motorizado.

Integrantes:

- Un representante del órgano u organismo de la Municipalidad líder del tema (preside).
- Representantes de la sociedad civil, empresa privada u otros actores identificados.

Funciones:

- Asegurar la participación ciudadana en la elaboración y validación del plan.
- Recopilar y retroalimentar información relevante para el desarrollo del plan.

La conformación del CGC deberá ser aprobada mediante un Decreto de Alcaldía o documento similar, en el cual se señale las funciones del comité durante la elaboración e implementación del PMUS, la operatividad del comité inicia a través de un acta de instalación.

Se identificarán además tanto los puntos críticos como los hitos y/o productos en cada fase de trabajo, de modo que puedan preverse acciones complementarias ante cualquier suceso.

Cabe precisar que dicho cronograma deberá ser de conocimiento y aprobación por todos los niveles involucrados de modo que oriente la participación y/o intervención según corresponda.

Para determinar el tiempo requerido para la elaboración y aprobación de un PMUS, se recomienda tomar como referencia los plazos señalados en el Manual para la elaboración de PDM, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 10: Cronogramas comparativos de plazo de elaboración entre el PDM/PMUS

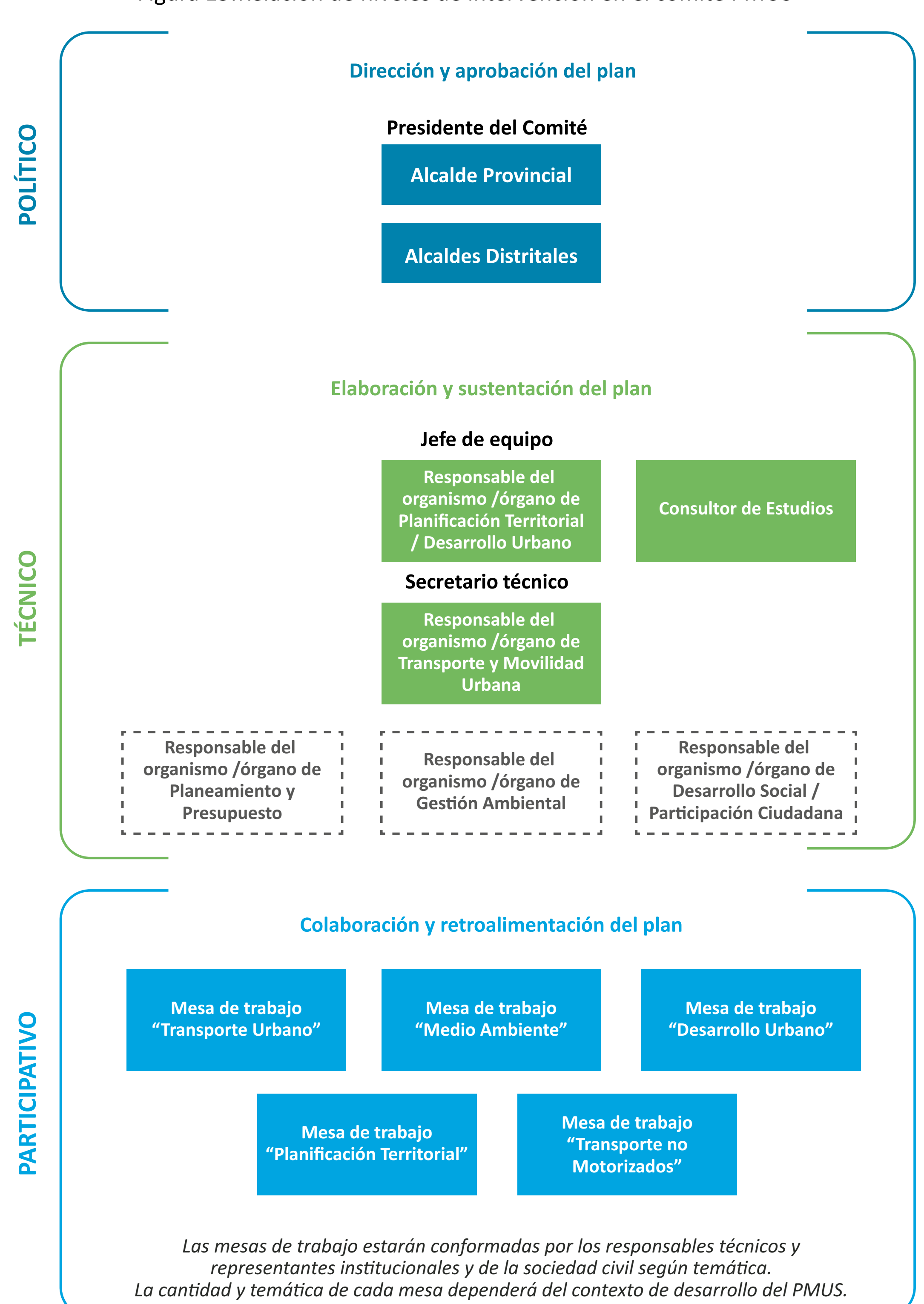
Actividades PDM	PDM (meses)	Actividades PMUS	PMUS (enmarcado con PDM - meses)
Acciones Preliminares	1	Paso 0: Establecimiento de estructuras de trabajo	1
Fase 1: Diagnóstico	3	Fase 1: ¿Cómo elaborar el marco referencial y diagnóstico?	3
		Fase 2: ¿Cómo desarrollar un marco estratégico de un PMUS?	
Fase 2: Propuestas Metropolitanas	7	Fase 3: ¿Cómo elaborar las medidas de un PMUS?	7
Fase 3: Consulta pública	1.5	Fase 4: ¿Cómo implementar y dar seguimiento a un PMUS?	1.5
Plazo total intervalo	**10 a 12.5**	**Plazo total**	**12.5**

Fuente: Manual para la elaboración de los Planes de Desarrollo Metropolitano – PDM, 2021
Elaboración: MVCS, 2024

Lista de Control

- Se identificaron a los participantes para la creación del COMITÉ PMUS.
- Se conformó el equipo técnico considerando las habilidades y capacidades para el desarrollo del PMUS.
- Se estableció un entendimiento común de la Movilidad Urbana Sostenible entre todos los involucrados.
- Se estableció un cronograma de trabajo.

Figura 15:Relación de niveles de intervención en el comité PMUS



Elaboración: MVCS, 2024

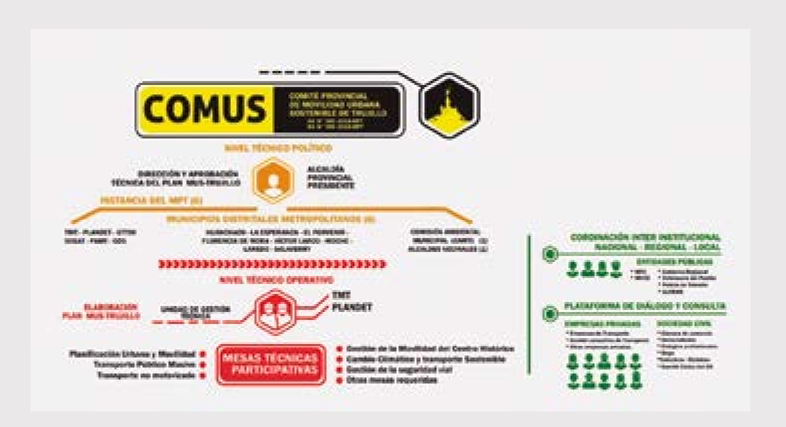
Ejemplo (Buena Práctica)
COMUS TRUJILLO

El Comité para la Movilidad Sostenible de Trujillo (COMUS) es la plataforma intermunicipal creada por la Municipalidad Provincial de Trujillo que tiene como rol principal conducir y dirigir el proceso de elaboración del Plan de Movilidad Urbana de Trujillo.

Dicho comité se encuentra conformado por 17 representantes de los diferentes niveles involucrados: político, técnico y participativo; el comité cuenta además con una Unidad de Gestión Técnica, la cual, bajo el rol de gerencia, tiene como principal función la dirección y organización del desarrollo del Plan de Movilidad Urbana para la ciudad de Trujillo.

Asimismo, se establecieron mesas técnicas participativas como mecanismo de participación directa entre los actores claves, los cuales son convocados a participar en una o más veces en el desarrollo de dichas mesas durante las cuatro fases de desarrollo del plan, cabe precisar que, si bien los participantes de dichas mesas son invitados por la Unidad de Gestión Técnica, cualquier actor interesado puede solicitar la participación en estas.

Figura 16: Esquema de niveles de intervención en un PMUS



Fuente: Comité para la Movilidad Sostenible (COMUS) Trujillo, 2019

Figura 17: Proceso operativo para la aprobación e implementación de un PMUS



Fuente: Comité para la Movilidad Sostenible (COMUS) Trujillo, 2019

Actividad 0.4: Establecer vínculos para garantizar la apropiación política, técnica y social

El reconocimiento y apropiación de los interesados propiciará un correcto desarrollo del PMUS, reconocer a tiempo sus objetivos, poder, capacidades e intereses puede ayudar a identificar posibles conflictos que puedan afectar el proceso de planificación o reconocer sus aportes en el desarrollo del PMUS.

La participación temprana y oportuna de las partes involucradas permite que éstas se apropien del proyecto y con ello incrementa las posibilidades de respaldo durante el proceso y posterior implementación.

En ese sentido se detallan alguno de los ámbitos a considerar a fin de garantizar la apropiación de las partes en las diferentes etapas de desarrollo:

Soporte político e institucional:

¿Quién puede asegurar el apoyo y los recursos políticos?

Cómo encargado principal del COMITÉ PMUS, la apropiación y convicción del alcalde o autoridad municipal, le da relevancia al proceso de desarrollo del PMUS entre las diferentes actividades de la Institución, la cual deberá encontrarse alineada también con el propósito de desarrollo, exponiendo una sola visión institucional ante involucrados externos, garantizando la seguridad de acción del PMUS.

Cabe precisar que en esta instancia es necesario el compromiso formal a nivel legal el cual se manifiesta a través del Decreto de Alcaldía o documento similar el que aprueba la conformación del COMITE PMUS así como sus integrantes.

Soporte Técnico:

¿Quién tiene las habilidades para el desarrollo de un plan técnicamente sólido?

La colaboración en el nivel técnico permite no solo contribuir al desarrollo del documento sino también validar y retroalimentar con los diferentes aportes, puesto que puede solicitarse colaboración externa a la institución que potencie las capacidades existentes o complemente en temas específicos según se requiera.

En ese aspecto se podrán elaborar convenios interinstitucionales de cooperación técnica a nivel estatal con otras entidades del gobierno, internacional con instituciones de cooperación internacionales y/o con organismos multilaterales, cabe precisar que es recomendable la continuidad del equipo técnico durante el proceso a fin de evitar cortes o pausas innecesarias que perjudiquen el plan de trabajo establecido.

Soporte Social

¿Quién atiende las opiniones de la ciudadanía y distintos interesados?

Se deberá reconocer y comprometer a la ciudadanía con el proceso para fortalecer las acciones que en un PMUS se establezcan, como usuarios finales de dichas propuestas cumplirán un rol fundamental en el proceso.

En ese sentido se deberá garantizar la apropiación de la ciudadanía, siendo necesario para ello reconocer las instancias o áreas u órganos que faciliten el acercamiento a la población actuando como mediadores y actores eficientes de comunicación, recogiendo las inquietudes, problemática y opinión de la sociedad civil.

Lista de Control

- Se identificaron a las partes interesadas y sus alcances
- Se establecieron vínculos de coordinación entre las partes
- Se aseguró el apoyo político, técnico y social formalmente
- Se establecieron compromisos comunes de acuerdo a los principios de sostenibilidad del PMUS

Actividad 0.5: Planificar la participación de las partes interesadas y de los ciudadanos

Crear espacios que garanticen la participación de la ciudadanía durante el proceso de desarrollo de un PMUS permitirá no solo dar a conocer las intenciones institucionales sino también convertirá en ente activo a un grupo importante para el éxito del proyecto.

¿Para qué involucrar?

- Entender los problemas y prioridades de los ciudadanos.
- Ampliar la base de conocimiento y considerar nuevas ideas y perspectivas.
- Crear confianza y establecer una estructura que permita resolver conflictos. oportunamente, tomando decisiones informadas para alcanzar objetivos comunes.
- Lograr transparencia ante la ciudadanía, mejorando la credibilidad de la toma de decisiones.
- Generar sentido de pertenencia sobre el plan y las medidas o estrategias.

¿Cuándo involucrar?

- Es recomendable hacer partícipe a la ciudadanía durante todo el proceso.
- Durante las actividades preliminares de decisión para el desarrollo de un PMUS a fin de presentar el plan de trabajo y cronograma de trabajo, permite dar a conocer a la ciudadanía las intenciones y estructura de trabajo.
- Durante el desarrollo del diagnóstico a fin de recoger su problemática y presentar el análisis técnico de acuerdo a la información y data recopilada.
- Al discutir posibles escenarios y co-crear una visión común de ciudad.
- Para recibir el feedback de estrategias prioritarias.
- Discutir sobre la identificación y selección de medidas.
- Durante la aprobación final del documento, retroalimentación y comentarios al documento terminado.
- Durante la implementación de proyectos, evaluación de lecciones aprendidas.

¿Cómo involucrar?

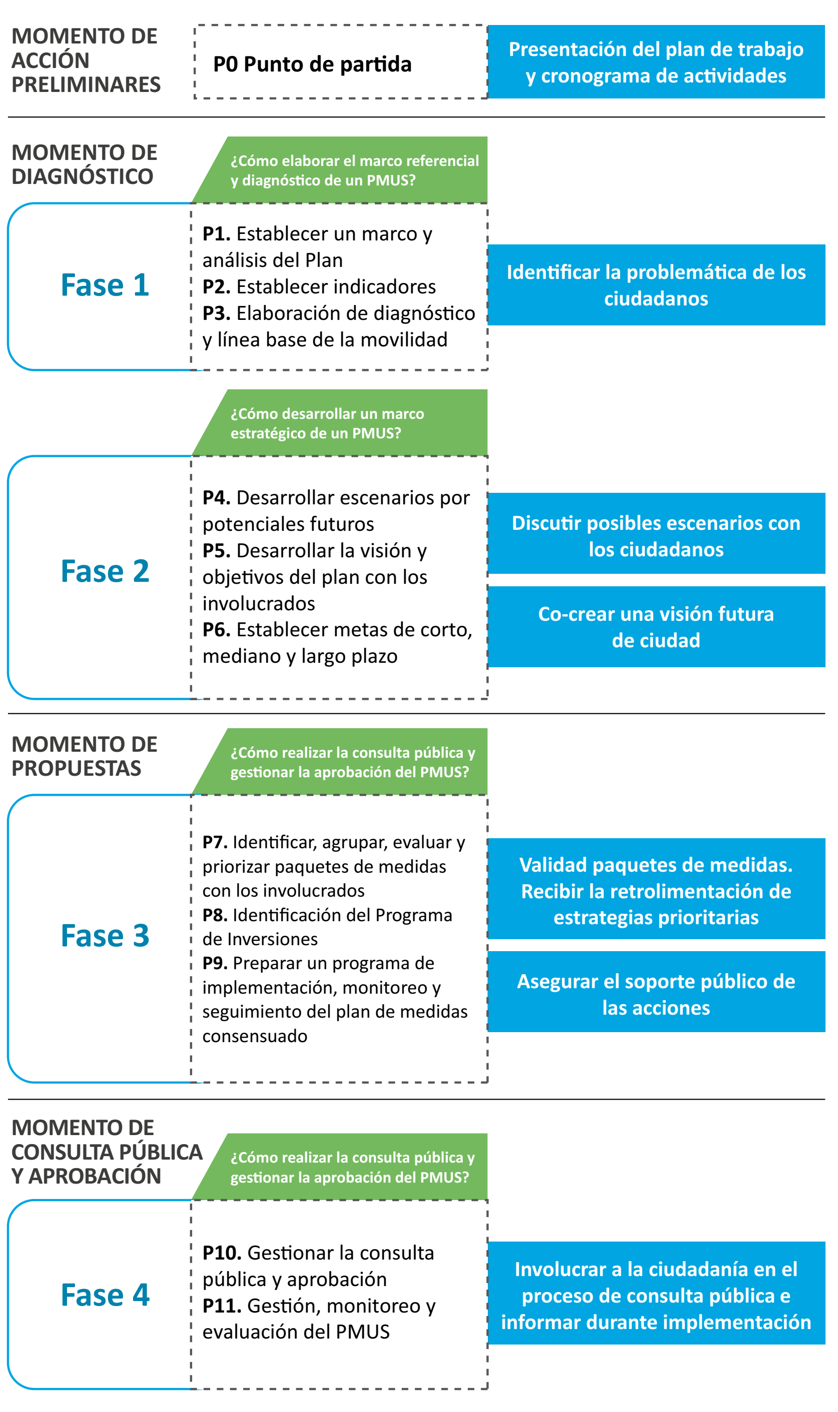
- Empoderar: asignar toma de decisiones, votaciones, co-implementación de acciones.
- Colaborar: asociarse con ciudadanos o stakeholders para diferentes aspectos de la decisión, incluyendo el desarrollo de alternativas e identificación de soluciones a través de talleres participativos, hackathones, etc.
- Consultar: obtener retroalimentación de los ciudadanos o stakeholders sobre el análisis, alternativas y/o decisiones a través de encuestas, audiencias, etc.
- Informar: brindar información oportuna que ayude a comprender los problemas, alternativas y/o soluciones a través de plataformas digitales, físicas, cartas, etc.

Cabe precisar que la comunicación con la ciudadanía y/o stakeholders deberá buscar ser inclusiva, considerando a la mayor cantidad de involucrados sin importar el nivel socioeconómico, edad, género, etc., para lo cual se deberán recurrir a todas las herramientas, incluyendo medios y espacios físicos tales como reuniones, periódicos municipales, afiches, boletines, etc. así como también recurriendo a herramientas digitales tales como plataformas web, redes sociales, canales de video, etc.

Lista de Control

- Se identificaron los momentos de involucramiento de la ciudadanía e interesados.
- Se estableció un cronograma preliminar de participación.
- Se estableció un enfoque y tipo de comunicación y participación.

Figura 18:Oportunidades de involucramiento ciudadano durante el proceso PMUS



Elaboración: MVCS, 2024

TÍTULO III DESARROLLO DE UN PMUS

El esquema presentado consta de cuatro fases y once pasos, cada uno de estos con sus respectivas actividades. Es necesario entender que no existen listas de soluciones o estrategias establecidas para ser usadas, ello en la medida de que las propuestas son resultado del propio diagnóstico, características y requerimiento de cada ámbito, por eso se propone una secuencia metodológica cuya implementación debe ser velada por la administración municipal, junto con una correcta participación social. A pesar de que este esquema es un paso a paso, no necesariamente siempre será lineal, algunas actividades pueden ocurrir simultáneamente, no obstante, sí se recomienda que se realicen todas las fases, pasos y actividades propuestas. Cabe precisar que el desarrollo de cada uno de los pasos permitirá el desarrollo de los componentes de un PMUS.

Fase 1: ¿Cómo elaborar el marco referencial y diagnóstico de un PMUS?

Junto con las primeras medidas del proceso de elaboración de un PMUS, la fase I se ocupa de determinar el marco de referencia y diagnóstico, limitados a la situación y condición local, además, se establecen indicadores, los cuales ayudan a realizar un diagnóstico adecuado de la movilidad urbana, permitiendo conocer la línea base de información para posterior determinar las metas.

En caso de ciudades que tienen una población menor a 100 000 habitantes, se recomienda que la propuesta de movilidad forme parte del Instrumento de Planificación correspondiente; en caso excepcional y por las propias características y necesidad de la ciudad se pueda desarrollar un PMUS.

Paso 1: Establecer un marco y análisis del Plan

Pregunta: ***¿Cuál es nuestro contexto de planificación?***

Justificación

Es necesario establecer el marco y alcance de planificación para enmarcar el desarrollo del PMUS a la situación local, esto inicia con la definición del área funcional. Y continua con otros aspectos importantes como revisar los recursos legales de planificación (leyes, normas, políticas, etc.) y la forma de vincularse con los otros actores y procesos de planificación, posterior indica detalles sobre el horizonte, y junto a los resultados de todas las actividades anteriores se presenta la elaboración de un resumen comprendido en un cronograma y un plan de trabajo acordados, que deben ser aprobados por la principal autoridad municipal, que deberá ser socializado con diversos actores, en un taller inicial como el de Sensibilización, para crear confiabilidad para crear confiabilidad con los actores involucrados. Finalmente, el paso concluye indicando la metodología y herramientas que permitirá el desarrollo del PMUS.

Actividad 1.1: Definir área funcional

Pregunta: ***¿Hasta dónde abarca un PMUS?***

Definición del área funcional

El área funcional es el ámbito de estudio de un PMUS, el cual está definido por los desplazamientos entre uno o más centros poblados, en el que por lo menos el 15% de la población se desplaza de un centro a otro por motivo de trabajo[11].

En casos de ciudades que tienen una población menor a 100 000 habitantes, su propuesta de movilidad debe formar parte del Instrumento de Planificación correspondiente o desarrollar un PMUS. En estos casos, también puede servir como lineamiento. En el caso de la metrópoli nacional, conformada por Lima y Callao, la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao debe desarrollar el PMUS de forma consensuada con el Gobierno Provincial de Callao y la Municipalidad Metropolitana de Lima.

Acciones

a. Identificar la normativa nacional y regional correspondiente para la planificación de la movilidad y para el PMUS, a fin de garantizar que se encuentre dentro de una marco normativo nacional vigente, así como alineado a las políticas nacionales.

b. Determinar la influencia, dinámicas y relación a nivel regional y nacional en el proceso de planificación.

c. Definir el área funcional en base a los criterios establecidos en la herramienta. Si el área funcional abarca más que una provincia, ambos municipios deben formar parte del Comité PMUS.

d. Obtener la decisión política para aprobar el área funcional, determinada en base a los criterios estable-

11 https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-18-008

cidos en conjunto con otros análisis y criterios técnicos.

e. Asegurar que se tenga en cuenta la conexión a corredores de transporte de larga distancia nacionales o transnacionales.

f. Garantizar la cobertura de las zonas vinculadas a los principales impactos socioeconómicos y ambientales de transporte.

Herramienta

El área funcional es el ámbito de estudio de un PMUS, el cual está definido por los desplazamientos entre uno o más centros poblados, en el que por lo menos el 15% de la población se desplaza de un centro a otro por motivo de trabajo.[12]

El área funcional debe ser determinada de la siguiente manera:

- Identificar, según categorización SICCEP, si precisa desarrollar PMUS (Metrópoli Nacional, Metrópoli Regional, Ciudad (Ciudad Mayor, en caso de que por sus propias características y dinámicas se considere que requiere que se desarrolle un PMUS).

- Desarrollar una hipótesis a nivel técnico sobre el posible alcance geográfico, en el cual se establecerán acciones de coordinación preliminares (Actividad 0.1).

- Apoyarse en la pregunta N° 23 (el lugar donde desempeña su trabajo, ¿está ubicado:) de la cédula censal de los Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas

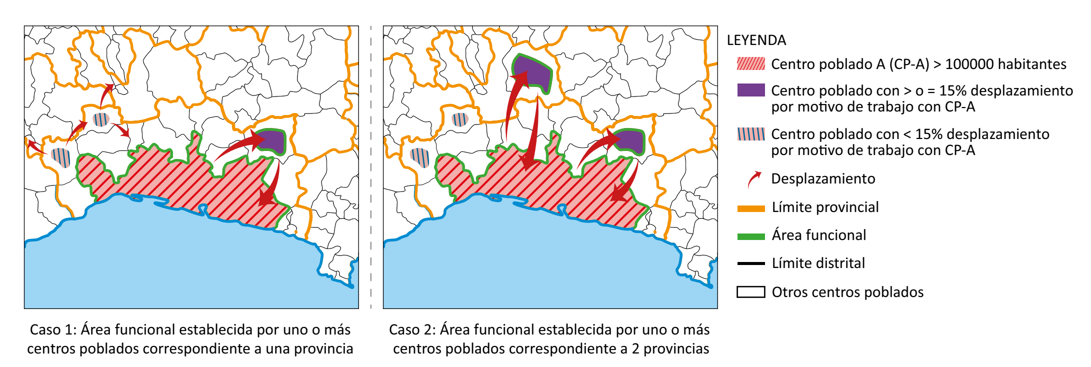
- Realizar encuesta Origen - destino, domiciliaria y de interceptación, revisar Tabla 15.

Caso 1: área funcional establecida por uno o más centros poblados correspondiente a 1 provincia.

Caso 2: área funcional establecida por uno o más centros poblados correspondiente a 2 provincias.

12 https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-18-008

Figura 19:Casos para la determinación de área funcional



Caso 1: Área funcional establecida por uno o más centros poblados correspondiente a una provincia

Caso 2: Área funcional establecida por uno o más centros poblados correspondiente a 2 provincias

Fuente: Methodological Manual on Territorial Typologies. Eurostat, 2018
Elaboración: MVCS, 2024

Ejemplo (Buena Práctica)
PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD, BOGOTÁ, COLOMBIA

El PMM Bogotá, Colombia, es un proyecto de ciudad-región, orientado, fundamentalmente, a mejorar la productividad sectorial y a aumentar la competitividad. El plan, delimita tres escalas, urbana (localidades), metropolitana (municipios) y regional (ciudad), para poder comprender el alcance geográfico–funcional se debe tener en cuenta que el área metropolitana de Bogotá es una conurbación no oficial constituida por el distrito capital de Bogotá y municipios de los alrededores, esta se encuentra reconocida por el estado colombiano, pero no configurada de forma jurídica. En el PMM Bogotá, se ha reconocido que para su adecuado crecimiento y desarrollo debe volcar esfuerzos hacia la región, no solo con los municipios vecinos sino con aquellos con los que guarda relaciones funcionales de dependencia mutua e incorpora a estas dentro del alcance, diagnóstico y propuestas.

Figura 20: Bogotá y polos regionales

Fuente: Plan Maestro de Movilidad Bogotá, 2006

Actividad 1.2: Establecer vínculos con otros procesos de planificación

Pregunta: *¿Cuál es la relación o enlace con los otros procesos de planificación?*

Acciones

a. Identificar estrategias sectoriales nacionales, regionales y locales para el transporte y la movilidad.

b. Revisar si las metas de los planes apoyan o entran en conflicto con los objetivos de movilidad urbana sostenible.

c. Revisar los procesos de planificación de otros instrumentos con similares fines como los PDC, y principalmente con otros instrumentos de planificación como el PDM, PDU u otros, recogiendo sus visiones, tendencias, proyecciones de crecimiento de la ciudad y dinámicas así como los proyectos propuestos.

d. Considerar además otros aspectos que influyen en la movilidad (Tabla 12), en los que se pueda estar trabajando a nivel nacional, regional o local, por ejemplo, las Estrategias Nacionales Ante el Cambio Climático, - MINAM, relativas al sector de transporte

e. Garantizar la comunicación y el intercambio periódico entre las autoridades competentes.

f. Contrastar, revisar e integrar plenamente la planificación de la movilidad urbana sostenible con otras políticas y estrategias existentes.

Herramienta

Aspectos urbanos e instrumentos de planificación

De acuerdo al RAPUDUS, tanto los PDM como PDU deben contemplar como parte de su contenido, *"el diagnóstico urbano del ámbito de intervención, considerando sus interrelaciones físicas, sociales, económicas y políticas con su entorno inmediato y mediato"* (art. 27, inciso 1; art. 35, inciso 1). A continuación se presenta una matriz, a manera de ejemplo, como herramienta para considerar ciertos aspectos urbanos a tomar en cuenta que también influyen en la movilidad y que complementan a las Actividades 1.1 y 1.2.

Tabla 11: Aspectos a tomar en cuenta que influyen en la movilidad

Aspectos territoriales y construidos	Aspectos culturales	Aspectos ambientales	Aspectos económicos
Calle en pendiente Cusco (topografía)	Pasacalle en Lima (expresiones culturales)	Inversión climática en Lima (contaminación y clima)	Jirón de la Unión en Lima (centros urbanos)
Topografía y movilidad	**Expresiones culturales**	**Contaminación y clima**	**Centros urbanos**
Una pendiente pronunciada dificulta el acceso hacia modos de transporte no motorizado. Por cada 1 % de aumento, es 10 % menos probable que haya viajes a pie.	Los pasacalles, por ejemplo, son manifestaciones que juegan un rol importante en la identidad de una ciudad. Para ello se debe considerar a las calles como "espacios anfitriones" para albergar esas actividades.	El nivel de contaminación es relativo al territorio de cada ciudad. Los objetivos y estándares de emisiones deben tomar en cuenta a los aspectos territoriales que influyen en el clima, como por ejemplo en ciudades con inversión climática.	Los centros en las ciudades: trabajo, estudios, comerciales, administrativos y equipamientos urbanos son grandes atractores de viajes. Se debe medir cuántos residentes poseen un buen nivel de acceso, medidos en costos en tiempo y dinero.
Avenida Argentina (entorno construido)	Motos en Iquitos (Transporte y cultura)	Vehículos Eléctricos (energía)	Pago automatizado de pasaje (asequibilidad)
Entorno construido	**Transporte y cultura**	**Energía**	**Asequibilidad**
Existen factores que influyen en la toma de decisión de ir a pie o en bicicleta: el tamaño de las cuadras, la mezcla del uso del suelo (cantidad de comercio), etc.	Ciertas característica particulares en una ciudad influyen en la predominancia de un tipo de sistema de transporte. Por ejemplo, en las ciudades de la selva predominan los vehículos ligeros (menores de 4 ruedas), los cuales ya forman parte de su imagen urbana.	El 70% de la energís que consume el Perú se obtiene de fuentes hidroeléctricas, el resto viene de centrales térmicas que funcionan con combustibles fósiles. Si se propone la promoción de vehículos eléctricos, debe tomar en cuenta de donde proviene la fuente de energía de la ciudad.	Se debe procurar reducir estos costos en tiempo y dinero. Se puede lograr a través de inversiones en nueva infraestructura, estrategias en gestión de tránsito y la flexibilización de la zonificación, permitiendo una mayor densidad cerca a centros de trabajo, por ejemplo.

Fuente: Cervero R., Duncan, M. Walking, bicycling and urban landscapes. Evidence from the San Francisco Bay Area (1993); Meeder, M., Aebi, T., Weidmann, U. The influence of slope on walking activity and the pedestrian modal share (2017).
Elaboración: MVCS, 2024

Ejemplo (Buena Práctica)
PLAN INTEGRAL DE MOVILIDAD URBANA SUSTENTABLE, MÉRIDA, MÉXICO

El PIMUS Mérida consideró una alineación muy cercana a los planes y programas municipales en Mérida, especialmente al Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Mérida.
El carácter de este instrumento de planeación municipal se orienta, principalmente, al ordenamiento del territorio para el desarrollo urbano sustentable, por eso enfatiza estrategias y acciones para el logro de transformaciones urbanas Las recomendaciones del PMDUM se dirigen al fortalecimiento de la estructura urbana y, en particular, de su red vial jerarquizada es decir, intervenciones en vialidades bajo principios de funcionamiento urbano, de conectividad, de accesibilidad universal, de seguridad y de movilidad sustentable. También hubo propuestas de carácter conceptual orientadas a impulsar la planeación oportuna de nuevas redes viales, la gestión del suelo urbano para la construcción de tramos viales alternos, así como dar continuidad y ampliar los alcances del
Plan Maestro Municipal de Movilidad Urbana Sustentable de Mérida (antecedente directo del PIMUS, Mérida, 2019).

Figura 21: Alineación del PIMUS Mérida al PMD 2018-2021



Fuente: Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable, Mérida, 2019.[14]

13 https://decide.merida.gob.mx/processes/PIMUS2040?locale=es

Actividad 1.3: Establecer el horizonte de planificación del PMUS

Pregunta: *¿Cuál será el periodo de vigencia del PMUS?*

Acciones

a. Todo plan tiene un horizonte de planificación y por tanto tiene una vigencia de tiempo en el que va a actuar.

Actividad 1.4: Acordar cronograma técnico, plan de trabajo y plazos mínimos de desarrollo del documento

Pregunta: *¿Cómo organizar el trabajo a realizar?*

Acciones

a. Tomar tiempo suficiente para preparar bien el proceso de planificación, y elaboración del documento.

b. Definir un marco de tiempo para el desarrollo en base a las 3 primeras fases de desarrollo del PMUS, enfocado en aspectos técnicos actividades y tareas propias y resultantes en la escritura del PMUS.

c. Tener en cuenta los períodos potencialmente difíciles (actividades críticas).

d. Calcular algunos períodos de trabajo, no tan demandante en tiempo y gestión, para que la planificación general sea más flexible y para evitar retrasos graves.

e. Seguir aplicando medidas con gran visibilidad durante la preparación del plan y el desarrollo del PMUS.

f. Elegir un calendario preliminar para la implementación de las medidas que se definirá con más detalle en la fase de elaboración de medidas.

g. Acordar los procedimientos y tareas de gestión a nivel técnico, indicando los responsables de la planificación de las tareas, estos quedarán definidos en un plan de trabajo.

h. Monitorear el progreso, hacer cumplir la implementación del plan de trabajo y adaptarse a los cambios.

i. Concordar el cronograma técnico con el cronograma de trabajo desarrollado por el Comité PMUS.

j. Identificar los posibles riesgos a presentarse durante la elaboración del PMUS, buscando desarrollar propuesta de mitigación, así como responsables de su monitoreo.

Ejemplo (Buena Práctica)
BRASIL, LEY Nº 12.587 (2012), LEY QUE INSTITUYE LOS LINEAMIENTOS DE LA POLÍTICA NACIONAL DE MOVILIDAD URBANA

En Brasil desde el año 2012, existe la Política Nacional de Movilidad Urbana como un instrumento de la política de desarrollo urbano, tiene como objetivo la integración entre los diferentes modos de transporte y la mejora de la accesibilidad y movilidad de personas y carga en el territorio de un Municipio. Contempla a los PMUS como instrumento de implementación de la Política Nacional de Movilidad Urbana y en la ley descrita se incluye los principios, objetivos y lineamientos. Entre estos lineamientos en el numeral XI determina que la evaluación sistemática, revisión y actualización periódica del Plan de Movilidad Urbana debe realizarse en un plazo no superior a 10 (diez) años. Así también establece los plazos de elaboración y aprobación, determinando con exactitud día, mes y año.

URL: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm

Ejemplo (Buena Práctica)
FRANCIA: EJEMPLO DE PROGRAMACIÓN PARA EL DESARROLLO DE UN PMUS

El desarrollo de un PMUS, es un largo ejercicio de reflexión, planificación y programación. El marco de planificación de la movilidad en Francia exige a las ciudades la presentación de PMUS conocido como Plans de Déplacements Urbains (PDU) los cuales abordan los efectos negativos del incremento de la congestión a causa del automóvil. En el siguiente esquema se presentan los diferentes pasos a seguir junto con un calendario hipotético. Cabe señalar que en promedio una autoridad local tiene 24 meses para el proceso de elaboración de un plan y lograr su aprobación. La preparación que se contempla hasta las medidas "Programación y evaluación" que contemplan de 14 a 17 meses, posterior se contemplan un periodo de consulta con los interesados.

Tabla 12: Calendario hipotético para la preparación del PMUS en Francia.

Medidas de preparación y desarrollo	Cronograma / Meses
Preanálisis	Del mes 1 al 2
Establecimiento de un grupo de trabajo local y definición de los perímetros jurídicos.	Del mes 3 al 4
Definición de un plan de trabajo y de asistencia externa (si fuera necesaria)	Del mes 5 al 7
Análisis e interpretación	Del mes 8 al 10
Definición de las acciones	Del mes 11 al 13
Programación y evaluación	Del mes 14 al 17
Formalización del proyecto de PMUS y reconocimiento jurídico.	Del mes 18 al 20
Consulta oficial e investigación pública	Del mes 21 al 23
Inclusión de modificaciones posibles	Mes 24
Aprobación final del PMUS	Mes 24

Fuente: Rupprecht basado en GART, 2005b Planes de viajes urbanos, evaluación y perspectivas, París, 2005.
Elaboración: MVCS, 2024

Actividad 1.5: Establecer una metodología y herramientas

Pregunta: *¿Cómo se va a desarrollar el PMUS?*

Acciones

a. Adoptar la metodología propuesta por este Manual para el desarrollo de un PMUS.

b. Implementar este proceso metodológico, el cual abarca 4 fases y 11 pasos, y sus respectivas actividades.

c. Cumplir cada una de las actividades. Para alcanzar esto, se describe una serie de acciones, herramientas y ejemplos.

d. Obtener resultados para cada paso, los cuales son los denominados "productos", que generan los componentes para un PMUS. Para el caso del "Paso 0", los resultados son descritos mediante "listas de control".

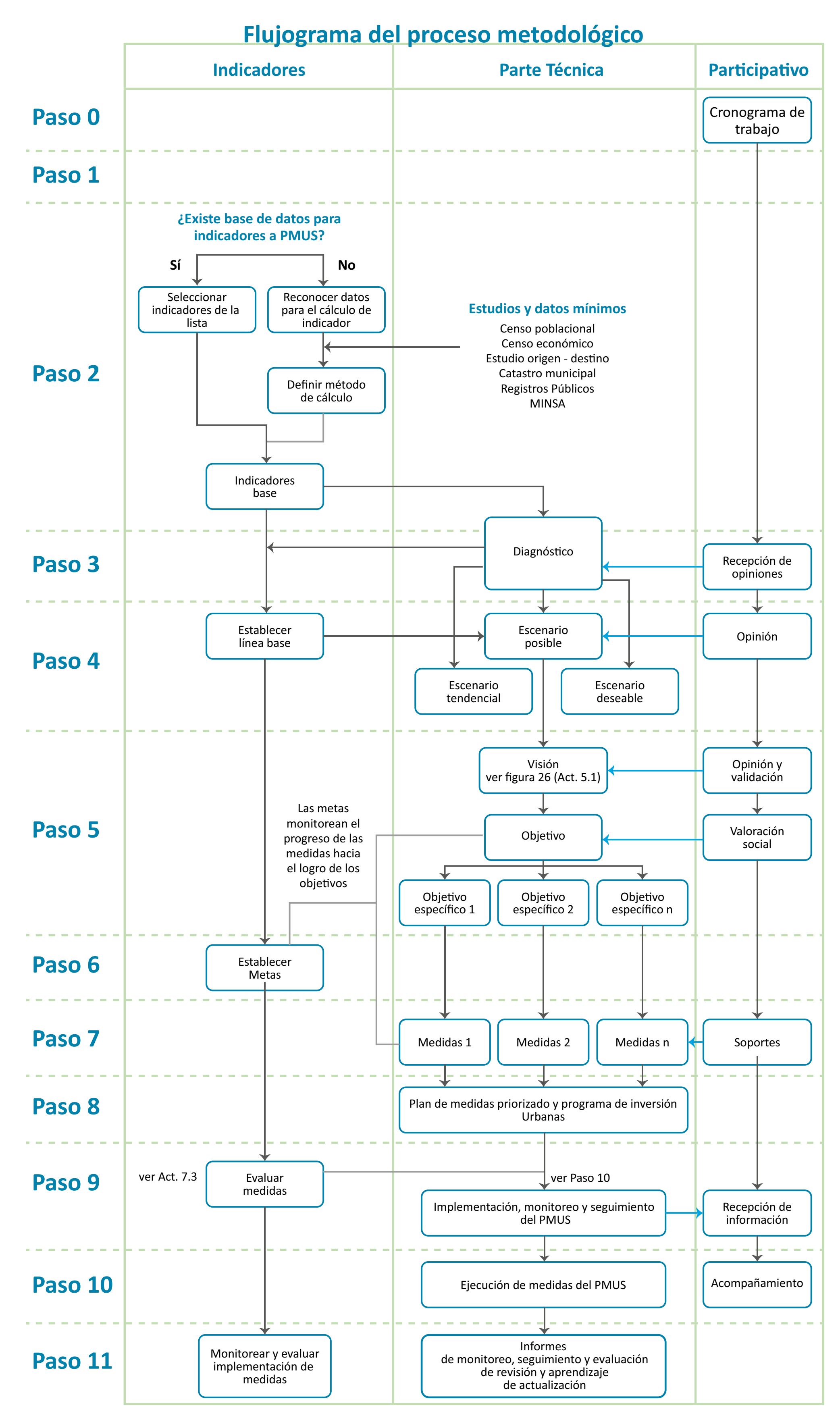
e. Asegurar la importancia de los procesos en los tres componentes indicadores, parte técnica y parte participativa.

- ✔ Indicadores: para esta propuesta de metodología, los indicadores constituyen un eje fundamental y, además, transversal que acompaña todo el proceso de elaboración de un PMUS (Indicadores mínimos para un PMUS - Tabla 14).

- ✔ Parte técnica: corresponde al grueso del trabajo, el cual genera los componentes principales del PMUS. Muchos de estos componentes tendrán como insumo a los indicadores.

- ✔ Parte participativa: también es un eje importante y transversal. Provee de insumos sociales, los cuales son directos y activos en cada uno de los pasos durante el proceso de elaboración del PMUS.

Figura 22:Flujograma del proceso metodológico en un PMUS



Elaboración: MVCS, 2024

f. Identificar y emplear elementos de apoyo para poder desarrollar el PMUS. Estos elementos servirán de insumos durante el desarrollo del documento:

- **Glosario de términos:** Como una lista de conceptos que serán utilizados a lo largo del Manual que serán definidos para su comprensión.
- **Acrónimos:** Son las siglas correspondientes a ideas, entidades públicas, documentos de planificación, etc. los cuales estarán debidamente explicados.
- **Bibliografía:** Como referencias o fuentes consultadas para la elaboración del presente Manual.
- **Ejemplo (buena práctica):** se presentan referentes locales, nacionales e internacionales, al final de cada actividad. Sirve como ejemplo en dónde se haya aplicado y cumplido, de manera exitosa, lo que la actividad busca.
- **Herramientas:** como conceptos, planes, procesos, modelos, matrices, etc. que sean de utilidad teórica y práctica para lograr alcanzar algunas actividades.
- **Lista de control:** lo que concluye cada actividad en la etapa preparatoria o “Paso 0”.
- **Producto:** lo que concluye cada paso durante el proceso de elaboración del PMUS. Esto da como resultado un componente del PMUS.
- **Tablas multicriterio:** las cuales sirven como base de datos que acompañan a algunos Ejemplos (buena práctica), actividades, herramientas, etc.
- **Gráficos y diagramas:** los cuales sirven como elemento gráfico de procesos, datos, etc. que acompañan a algunos Ejemplos (buena práctica), actividades, herramientas, etc.
- **Anexo:** los cuales ofrecen información adicional en correspondencia al Manual PMUS.

PRODUCTO

1. Consideraciones Generales
    - 1.1 Antecedentes
    - 1.2 Marco normativo
    - 1.3 Marco Conceptual del Plan
    - 1.4 Metodología (participativa y técnica)
    - 1.5 Área funcional
    - 1.6 Vínculos con planes de gestión urbana y desarrollo local
    - 1.7 Horizonte de planeamiento
    - 1.8 Contexto Nacional y Regional

Paso 2: Establecer indicadores

Pregunta: *¿Qué es lo que hay que analizar?*

Justificación

Un PMUS analizará la movilidad urbana en un área funcional. Se estudiará en función del cumplimiento de los objetivos de un PMUS. Con su implementación, se podrán alcanzar los beneficios que la movilidad urbana sostenible ofrece a la población en un área funcional, a través de medidas.

Actividad 2.1: Establecer principales indicadores mínimos para el desarrollo de un PMUS

Pregunta: *¿Cómo se analizará la movilidad, actualmente y en el futuro?*

Acciones

a. Reconocer si existe una base de datos para elaborar indicadores para el PMUS.

b. Si existe: seleccionar los indicadores de la lista "Matriz de indicadores mínimos para un PMUS".

c. No existe: reconocer los datos o estudios mínimos para poder calcular indicadores (Tabla 15).

d. Reconocer, identificar e integrar con indicadores relacionados a la movilidad que se establecen en Plan de Desarrollo Urbano, Plan de Desarrollo Metropolitano, Política Nacional de Trasporte Urbano y Política Nacional de Vivienda y Urbanismo al 2030.

e. Recolectar los datos o estudios mínimos para el cálculo de los indicadores: datos del censo poblacional, datos del censo económico, datos del catastro municipal, datos del Ministerio de Salud (u otros sectores) y estudio (encuesta) origen - destino.

f. Definir el método o fórmula de cálculo de los indicadores para el PMUS (usar formato de las fichas de indicadores presentadas en anexo). Con esto se establece la línea base de indicadores.

En el caso de Planes de Movilidad Urbana Sostenible en el Perú, existe una cantidad mínima de indicadores base que deben ser utilizados (ver Tabla 14). Es en base de estos indicadores que el equipo técnico tendría que elaborar su diagnóstico para poder establecer una línea base por cada indicador. En este sentido, los indicadores son un elemento estructurante del PMUS, como quedó graficado en el diagrama de flujos o "flujograma" de la Actividad 1.5: "Establecer una metodología y herramientas". En cada plan, el equipo técnico tendría que utilizar los siguientes indicadores.

Herramienta

Contemplar la Guía para la elaboración de indicadores de políticas nacionales y planes estratégicos, elaborada por el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (Ceplan), cuyo objetivo es el de ser una herramienta orientadora para las entidades que conforman el Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico (Sinaplan), en cuanto al uso de indicadores y sus diferentes aplicaciones en los instrumentos de planeamiento.

Herramienta

Matriz de indicadores mínimos para un PMUS

Tabla 13: Indicadores para la movilidad urbana sostenible

Componente del PMUS	Categoria	Indicadores	
		N°	Descripción
Infraestructura de movilidad	Accesibilidad	01	Densidad poblacional - DP
		02	Proximidad de la población a servicios básicos - PSERVICIOS
		03	Infraestructura ciclovial en avenidas - PCICLO
		04	Cobertura de paraderos de transporte público masivo - CPTPM
		05	Accesibilidad para Personas con Movilidad Reducida - APMR
		06	Área urbana equipada con Cicloparqueaderos en espacio público - CEP
	Infraestructura	07	Vías con prioridad peatonal - VPP
		08	Vías con velocidad máxima permitida de 30 Km/h y prioridad ciclista – V30
		09	Longitud de vías con prioridad de transporte público – VPTP
		10	Vías con prioridad transporte logístico - VPTL
	Habitabilidad	11	Promedio de tiempo de caminata - PCT
		12	Promedio de tiempo de uso de la bicicleta - PTUB
	Seguridad	13	Siniestros viales por cada 100 000 habitantes - SV
		14	Víctimas mortales por siniestros viales por cada 100 000 habitantes - VMSV
	Ambiente	15	Kilogramos de emisiones PM2,5, PM10 y CO2 equivalente per cápita del transporte urbano, por lo vehículos de dicho transporte - KTU
		16	Confort acústico - CACUSTICO
Modos de desplazamiento	Patrones de viaje	17	Partición modal - PM
		18	Tiempo promedio de viaje - TPV
		19	Tasa de viajes diarios por persona - TVDP
Servicios de transporte	Transporte urbano	20	Empresas operadoras I – EO I
		21	Número de vehículos - NV
		22	Antigüedad promedio I – AP I
		23	Índice de asequibilidad - IA
		24	Velocidad promedio de viaje en transporte urbano comparado con la velocidad en un auto en hora punta - VPVTP
		25	Nivel de formalización del transporte urbano - NFTU
		26	Percepción sobre el servicio de transporte urbano - PSTU
		27	Promedio de Longitud de viaje por modo de transporte urbano - $LongP_i$
		28	Regularidad del servicio de transporte urbano - CV
		29	Capacidad ofertada en franjas horarias - $CapO_P$
		30	Índice de saturación del servicio de transporte urbano - X_p
	Igualdad de Género en el transporte	31	Mujeres empleadas en las empresas de transporte - MET
		32	Aplicación Protocolo de Atención ante Actos de Acoso Sexual en el Transporte Terrestre de Personas de Ámbito Provincial – APA

	Transporte privado	33	Tasa de Motorización según modo (vehículos por cada 1 000 habitantes) - TM
		34	Antigüedad promedio II – AP II
		35	Área dedicada para estacionar - ADE
	Transporte de carga y mercancías	36	Empresas operadoras II – EO II
		37	Número de vehículos dedicados al transporte de mercancías - NVTM
	Transporte de carga y mercancías	38	Operaciones de carga y descarga de mercancías fuera de la calzada - CD
		39	Distancia recorrida para carga y descarga - DRCD
Gestión de la movilidad	Gestión	40	Vías activas temporales - VAT

Elaboración: MVCS, 2024

Ejemplo (Buena Práctica)
SISTEMA DE INDICADORES Y CONDICIONANTES PARA CIUDADES GRANDES Y MEDIANAS, ESPAÑA (2010)

El Ministerio de Fomento de España aprobó en el año 2010 dos documentos: el Sistema Municipal de Indicadores de Sostenibilidad y el Sistema de Indicadores y Condicionantes para Ciudades Grandes y Medianas. Ambos, constituyen un conjunto de indicadores estándar que permiten medir cuán sostenible es una ciudad española en diversos aspectos.

El Sistema de Indicadores y Condicionantes para Ciudades Grandes y Medianas está específicamente dirigido a ciudades con poblaciones mayores a 50 mil habitantes. El documento también está articulado en 7 grupos o ámbitos:

a. *Ocupación del Suelo.*
b. *Espacio público y habitabilidad.*
c. *Movilidad y Servicios.*
d. *Complejidad Urbana.*
e. *Espacios Verdes y Biodiversidad.*
f. *Metabolismo Urbano.*
g. *Cohesión Social.*

Figura 23: Indicador de compacidad absoluta: fórmula y parámetros



Fuente: Sistema de Indicadores y Condicionantes para Ciudades Grandes y Medianas (España)

Nota: Si bien el ejemplo no es específicamente un indicador de Movilidad Urbana, sí es un indicador interesante de Planificación que en caso de existir en los PDU y/o PDM de los ámbitos de intervención podría ser empleado como parte del análisis del PMUS.

PRODUCTO

2. Diagnóstico

Indicadores de la movilidad

Paso 3: Elaboración de diagnóstico y línea base de la movilidad

Pregunta: ***¿Cuál es la situación actual de la MUS?***

Justificación

Antes de decidir sobre las acciones futuras a ser implementadas, es esencial saber dónde se encuentra actualmente la movilidad y el transporte urbano. Esto es crucial para ayudar a definir políticas adecuadas y proporciona la línea base necesaria para medir el progreso del plan. Un análisis de la situación actual de la movilidad deberá ser lo más completo posible, pero también tiene que ser manejable con otros recursos disponibles.

Actividad 3.1: Recolección de datos de la movilidad urbana para obtener una línea base de información.

Pregunta: ***¿Qué es y cómo se llega a un diagnóstico de la movilidad urbana?***

Un diagnóstico se refiere a la recolección de datos para conocer y evaluar los problemas de cualquier tema, así también estos deben permitir conocer los problemas, ventajas, oportunidades, riesgos, debilidades y otros de la movilidad (personas y mercancías). En la metodología de este Manual, que utilizan como insumo de cálculo los indicadores antes establecidos, se llega a una recolección de datos. Todo lo recolectado constituirá parte del diagnóstico de un área urbana funcional.

Acciones

a. Identificar todos los datos disponibles y evaluar su calidad, el acceso y garantizar la cobertura de los datos necesarios para el PMUS.

b. Recuperar los datos disponibles, sintetizar su contenido y recopilar datos adicionales para llenar algunos vacíos importantes.

c. Tener en cuenta las necesidades de datos, por ejemplo, para la posterior construcción de escenarios, la selección de las medidas, el seguimiento y la evaluación de estas.

d. Analizar estudios y proyectos existentes y por desarrollarse, recabar data y tomar en cuenta infraestructura a implementarse, esto es fundamental para comprender el contexto local actual y futuro de la movilidad urbana local.

e. Se puede recoger un número mínimo de datos (para ciudades que carecen de estos) sobre el transporte urbano y la movilidad en el censo de vivienda, censo económico, estudios de origen y destino y catastro urbano.

f. Los datos mínimos recogidos servirán para la realización de los planes que pueden desprenderse o derivar de un PMUS Plan de Desarrollo Logístico (PDL), Plan Regulador de Rutas (PRR) y Plan de Implementación del Sistema Integrado de Transporte (PSIT), Plan Institucional de Movilidad Accesible y Sostenible (PIMAS), los mismos que deben considerar aspectos básicos.

- ✔ El PDL; en el ámbito del PMUS, trata de una herramienta de análisis del impacto de la distribución de bienes urbanos, centrándose principalmente en áreas urbanas sujetas a cruce de vehículos pesados, lo que se traduce en la evaluación de impactos en nivel de circulación y estacionamiento, medio ambiente, seguridad, así como en la calidad del espacio urbano.

- ✔ El PRR; en el ámbito del PMUS, , se define como una herramienta de gestión técnico-normativa de ámbito provincial que permite racionalizar y estructurar la oferta de transporte de pasajeros con base en la demanda de usuarios a través de una red de rutas, logrando un apropiado uso de la infraestructura vial y a su vez generando mejores condiciones de viaje.

- El PSIT; en el ámbito del PMUS, trata de la herramienta de planificación que guía el desarrollo del sistema de transporte de forma integrada (todos los modos) en áreas urbanas, establece a mediano y largo plazo las líneas maestras de la inversión y operación de los sistemas de transportes.

- El PIMAS, que en el ámbito del PMUS permite determinar medidas para mejorar la accesibilidad de personas que acuden a un centro de labor o una institución educativa.

Herramienta

Matriz de recolección de datos mínimos

En los PMUS, la recolección de datos podría contemplar los siguientes estudios, inventarios y aforos mínimos según número de población de la ciudad:

Tabla 14: Estudios, inventarios y aforos mínimos para obtener una línea base de información

Estudios, inventarios y aforos	Datos, actividades a desarrollar, finalidad	Indicadores	Ciudad de 100 mil a 250-mil habitantes	Ciudad de 250 mil a 500-mil habitantes	Ciudad mayor a 500-mil habirtantes
Inventario de uso y ocupación de suelo	• Mapeo de densidad poblacional actual por manzana (según censo) • Mapeo de usos reales (según catastro) • Mapeo de coeficiente de ocupación de suelo por manzana según catastro	• Densidad poblacional - DP • Proximidad de la población a servicios básicos - PSERVICIOS	X	X	X
Inventarios físicos	• Ancho del derecho de vía normativa • Ancho efectivo de las veredas • Medidas de pacificación de tráfico (30 km/h o menos) • Número de obstrucciones por segmento (cuadra) • Ancho de la calzada • Presencia de ciclovía • Presencia de cicloparqueaderos • Presencia de vías con prioridad de transporte público • Ancho efectivo para la circulación vehicular • Ancho ocupado por vehículos estacionados • Calidad de pavimento y veredas • Principal mobiliario urbano • Rampas para la silla de ruedas en los cruces que cumplan o no con las condiciones de accesibilidad universal • Pavimento podotáctil en cruces que cumplan con las condiciones de accesinilidad universal • Ubicación de paraderos del bus • Ubicación de paraderos del bus con diseño y señalización accesible • Ubicación de carriles exclusivos para transporte público • Ubicación de ciclovías y ciclo paraderos • Ubicación de drenajes de agua pluvial	• Vías con prioridad peatonal - VPP • Vías con velocidad máxima permitida de 30 Km/h y prioridad ciclista – V30 • Infraestructura ciclovial en avenidas - PCICLO • Vías con prioridad transporte publico - VPTP • Vías con prioridad transporte logístico - VPTL • Proximidad de la población a servicios básicos - PSERVICIOS • Accesibilidad para personas con movilidad reducida - APMP • Vías activias temporales - VAT • Área urbana equipada con Cicloparqueaderos en espacio público - CEP	X	X	X
Plano* A: Planos de sistema vial	Tener en cuenta: Análisis territorial, densidad poblacional, densidad poblacional de las personas con discapacidad, zonificación, jerarquización de vías, condición, operación y características, centralidades, equipamiento.		X	X	X
Planos B: Planos de inventario de sistemas	Tener en cuenta: Inventario para peatones, para bicicleta, para transporte motorizado colectivo (transporte público), para transporte motorizado colectivo (transporte particular), para transporte de carga o mercancía, de control de tránsito, de estacionamientos y de circulación. Sistema ferroviario, sistema portuario y otros identificados.		X	X	X

Ambiente, seguridad vial y peatonal	• Ubicación de vías o zonas con mayores emisiones vehiculares • Ubicación de los siniestros viales • Número de fatalidades de tránsito • Tipología de siniestros viales • Ubicación de puntos de accidentes y riesgos para peatones • Identificación de casos de acoso sexual en el transporte público, en paraderos y en la vía	• Kilogramos de emisiones PM2,5, PM10 y CO2 equivalente per cápita del transporte urbano, por lo vehículos de dicho transporte - KTU • Confort acústico - CACUSTICO • Víctimas mortales de tránsito de tránsito - VMAT • Siniestros viales por cada 100,000 habitantes - AT • Aplicación Protocolo de Atención ante Actos de Acoso Sexual en el Transporte Terrestre de Personas de Ámbito Provincial – APA	X	X	X
Plano C: Siniestros viales ubicación, número y víctimas mortales por cada 100,000 habitantes	Tener en cuenta: Para los datos usados en plano los formatos y criterios técnicos identificados por los manuales, guías y otros establecidos por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones y el Consejo Nacional de Seguridad Vial.		X	X	X
Encuesta origen y destino domiciliaria** (se puede utilizar data hasta con 5 años de antigüedad)	**Información demográfica:** • Dirección del hogar • Número de residentes • Número de residentes con discapacidad • Número de vehículos disponibles (autos, bicis, etc.) • Ocupación primaria del hogar • Edad y género de cada miembro del hogar • Ingreso anual del hogar **Información del origen y destino:** • Ingreso anual del hogar Información del origen y destino • Zona del origen del segmento del viaje • Zona del destino del segmento del viaje • Hora de la salida del viaje • Hora de la llegada del viaje • Motivo del viaje (propósito del destino) • Experiencia de viaje • Modo de transporte utilizado • Costo del viaje • Tiempo de espera transporte publico • Haber sido víctima y/o testigo de acoso sexual	• Partición modal - PM • Tiempo promedio de viaje - TPV • Tasa de viajes diarios por persona - TVDP • Promedio de Longitud de viaje por modo de transporte urbano- • Percepción del servicio de transporte urbano – PSTU • Promedio de tiempo de caminata – PCT • Promedio de tiempo de uso de la bicicleta • Tasa de Motorización – TM • Antigüedad promedio II – AP II • Aplicación Protocolo de Atención ante Actos de Acoso Sexual en el Transporte Terrestre de Personas de Ámbito Provincial – APA	X	X	X

Encuestas de origen y destino de interceptación	Buscan conocer los orígenes y destinos en diferentes modos de transporte con el objetivo de dimensionar matrices origen y destino. • **Orientadas al auto privado** - Población objetivo los viajes realizados en auto privado, y para el diseño muestral es recomendable contar con información del flujo vehicular. • **Orientadas al transporte publico** Se recomienda usar uno de estos 3 métodos: - Encuestas a lo largo de una ruta de transporte, donde se selecciona un grupo de rutas a fin de encuestar a sus usuarios, para el diseño muestral es necesario contar con información de la demanda por ruta. - Encuestas a lo largo de un tramo, donde el encuestador sube a las diferentes rutas que existen en un tramo de vía, y realiza la encuesta dentro del tramo establecido, para el diseño muestral se utilizan los puntos de frecuencia y ocupación visual. - Encuestas en paraderos de transporte público, donde se encuesta a los usuarios que esperan el transporte público, y para el diseño muestral se tiene que dimensionar la cantidad de usuarios en el paradero.	• Partición modal – PM • Tiempo promedio de viaje – TPV • Tasa de viajes diarios por persona - TVD**P** • Promedio de Longitud de viaje por modo de transporte urbano- $LongP_i$ • Percepción del servicio de transporte urbano – PSTU • Tasa de Motorización – TM • Antigüedad promedio II – AP II	X	X	X
Encuestas de preferencias reveladas o declaradas	Reveladas, buscan reflejar el comportamiento actual de los individuos en sus decisiones de viaje Declaradas, buscan recoger viajes reales y por tanto permiten la estimación de modelos de reparto modal	• Promedio de tiempo de caminata – PCT • Promedio de tiempo uso de bicicleta – PCT • Tiempo promedio de viaje – TPV • Promedio de Longitud de viaje por modo de transporte urbano- $LongP_i$ • Percepción del servicio de transporte urbano – PSTU			X
Aforos vehiculares en línea cordón	Buscan cuantificar el flujo vehicular, por tipo de vehículo, en varias vías de acceso a la ciudad. Se recomienda: • Toma de datos sean mínimo 16 horas continuas	• Número de vehículos - NV		X	X
Aforos vehiculares en línea cortina o en zonas urbanas	Buscan cuantificar el flujo vehicular, por tipo de vehículo, en varias vías de pasos obligatorios o vías congestionadas de la ciudad. Se recomienda: • Definir estaciones maestras (conteos de por lo menos 16 horas continuas) en vías expresas o vías de alta flujo vehicular. • Para la toma de datos que se realicen diferentes franjas horarias, se recomienda primero identificar las franjas horarias con información de las estaciones maestras.- Para el caso de realizar propuestas en gestión de tránsito, se recomienda que los conteos sean direccionales.	• Número de vehículos - NV		X	X
Plano D: Planos diagnostico de los modos de desplazamiento	Tener en cuenta: presentar los distintos tipos de movilidad que se usan en el espacio urbano a través de zonas o manchas y deberá incluir cobertura, líneas de deseo de viaje, atractores y generadores de viajes, flujos vehiculares de corredores, redes ferroviarias, transporte publico, teleféricos, etc.		X	X	X

Frecuencia y ocupación visual (FOV) del transporte publico	Busca dimensionar la cantidad de usuarios que utilizan el transporte público en un tramo de la vía, así como también conocer la operación de diferentes rutas de transporte. Se recomienda: • Ubicación de los puntos de FOV debe de coincidir con algunos puntos de aforo vehicular a fin de realizar validaciones de datos • Es recomendable clasificar bien los tipos de vehículo existente en la ciudad y sus diferentes capacidades, a fin de no tener errores en la toma de datos	• Empresas operadoras I – EO II • Número de vehículos - NV	X	X	X
Medición de tiempos de viaje	Busca conocer el tiempo de viaje en diferentes ramas tramas viales a lo lardo de la red vial de la ciudad Se recomienda: • Realizar mediciones de tiempo de viaje para vehículos privados y también para el transporte publico • Existen diferentes técnicas para realizar esta actividad, las más utilizadas son: Técnica de plaqueo - Técnica de vehículo flotante • Obtener velocidad puntual, velocidad y espera y espera en intersección.	• • Tiempo promedio de viaje - TPV • Velocidad promedio de viaje en transporte urbano comparado con la velocidad en un auto en hora punta – VPVTP • Promedio de Longitud de viaje por modo de transporte urbano - $LongP_i$		X	X
Identificación y dimensionamiento de estacionamientos	Recolección de información geográfica y capacidad aproximada de los estacionamientos públicos y privados en las principales centralidades de la ciudad. De ser el caso, se recomienda recopilar datos sobre la demanda, tiempo promedio de estacionamiento, tarifas y otros indicadores de operación. Tener en cuenta además la ubicación de estacionamientos privados tanto de alquiler como los requerimientos edificatorios.	• Área dedicada para estacionar - ADE	X	X	X
Mapeo de rutas y estadísticas de operación	La siguiente data debe ser recolectada desde el Órgano u organismo a cargo del Transporte y Movilidad Urbanade la respectiva ciudad: • Definición de rutas existentes (ruta, paraderos) • Frecuencia planificada y real • Tarifa del transporte • Número total de usuarios de transporte público • Ingreso promedio por tipo de tarifa (diario y por mes) • Total de kilómetros de circulación por día y por mes • Costo de operación por vehículo • Número de flota habilitada / requerida	• Índice de asequibilidad – IA • Nivel de formalización del transporte urbano – NFTU • Percepción sobre el servicio de transporte urbano – PSTU • Regularidad del servicio de transporte urbano – CV • Capacidad ofertada en franjas horarias – $CapO_P$ • Número de vehículos - NV • Antigüedad promedio I – AP I • Promedio de Longitud de viaje por modo de transporte urbano - $LongP_i$ • Regularidad del servicio de transporte urbano - CV	X	X	X

Aforo y encuesta peatonal del transporte no motorizado	Buscan determinar el aforo y características de viaje a pie y en vehículos no motorizados. Se recomienda Conteo del flujo peatonal en un punto por cada 25,000 habitantes. Debe contar con el flujo de peatones tomando como promedio 8 hrs. mapeando las calles comerciales que concentren el mayor número de puntos de destino según el estudio de origen y destino. • Cuestionario sobre experiencia de viaje • Uso de vías activas temporales	•Número de peatones Promedio de tiempo de caminata – PCT		X	X
Información del parque automotor	En base de los registros públicos, identificar la cantidad de vehículos privados categorizados por tipo, incluyendo a la moto lineal.	• Tasa de Motorización - TM • Antigüedad promedio I – AP I	X	X	X
Plano E: Planos diagnóstico de movilidad urbana	Tener en cuenta: los inventarios de los diversos modos, evaluar operación, gestión y estado de las distintas infraestructuras y estructuras, analizar temas de seguridad, capacidad de vías, tiempos y distancias de viaje, congestión, accesibilidad, entre otros.		X	X	X
Plano F: Planos diagnóstico de los servicios del transporte público existentes	Tener en cuenta: los diversos sistemas de transporte público, transporte de pasajeros urbano e interurbano, servicios escolares, turísticos, taxi colectivo, mototaxis (según escala) en distintos modos y medios.		X	X	X
Encuesta de logística o carga	Recolección de información sobre el patrón de movimiento de vehículos de logística o carga en la ciudad. Encuesta de vehículos en terminales, centros de distribución, mercados, anotando el número de pasajeros, tipo de vehículo de carga y el tipo de carga que tiene. • Encuesta origen y destino	• Empresas operadoras II - EOII • Número de vehículos dedicados al transporte de mercancías - NVTM P • Operaciones de carga y descarga de mercancías fuera de la calzada - CD • Distancia recorrida para carga y descarga - DRCD	X	X	X
Plano F: Planos diagnóstico del transporte carga y mercancías	Tener en cuenta: los diversos sistemas de transporte logísticos, carga o mercancías, transporte urbano e interurbano, además de los medios ferroviario, marítimo, lacustre entre otros.		X	X	X

**El número de planos estará determinado según el nivel de detalle, propuesto por el equipo técnico, los presentados en esta tabla sirven de base para desarrollar, otros más según variables a analizar.*

***Consideraciones para la dimensión de encuestas de origen y destino en hogares es preciso determinar*

- Para el diseño muestral de las encuestas de origen y destino de tipo domiciliarias, es imprescindible determinar un número mínimo de zonas de tránsito en la ciudad, 25 para ciudades entre 100 a 250 mil habitantes;45 para ciudades entre 250 a 500 mil habitantes y 90 para ciudades mayores a 500 mil habitantes.

- Para ciudades donde no se tenga encuestas de origen y destino en hogares, se recomienda realizar el diseño muestral a nivel de zonas de tránsito, donde se utilice para el cálculo de la muestra un nivel de confianza al 95 % y nivel de error no menor al 10 % para cada zona de tránsito, y nivel de error global no menor al 5 %. Para ciudades donde si se tenga encuestas de origen y destino en hogares, se recomienda realizar el diseño muestra a nivel de macrozonas de tránsito, con los mismos niveles de confianza, error y error global.

- Para la expansión de la muestra es necesario que se calculen probabilidades de inclusión.

Fuente: Comprehensive Mobility Plans: Preparation Toolkit, Asian Development Bank 2008

Elaboración: MVCS, 2024

Herramienta

De las encuestas de movilidad a las nuevas fuentes de datos: es importante considerar la Big Data para el diagnostico de la movilidad de nuestras ciudades, antes es preciso comprender lo siguiente:

Big Data, se trata tanto de datos producidos por multitud de sensores y dispositivos, como de contenidos generados por los usuarios cuando utilizan Internet. El Big Data constituye una valiosísima materia prima para el estudio de la movilidad urbana. De hecho, la mayor parte de los datos masivos que registran la actividad humana tienen localización espacial y temporal. Por lo tanto, siguiendo la huella digital de un mismo usuario es posible conocer su localización en el espacio y en el tiempo e inferir sus patrones de movilidad, tomar en cuenta limitaciones y dificultades en el uso de datos de telefonía móvil en los estudios de movilidad urbana: la naturaleza de los datos dificulta las tareas de almacenamiento y proceso de datos, y obliga a usar tecnologías Big Data; la Big Data; la información sobre los viajeros es limitada, sobre todo en comparación con la obtenida a partir de las encuestas de movilidad, si bien las tareas de enriquecimiento de datos contribuyen a mitigar esta debilidad.

- Se recomienda el uso de Big Data como complemento a los estudios, inventarios y aforos mínimos para obtener una línea base de información (Tabla 15), a fin de completar o sustituir la información a la que se pueda tener acceso mediante la Big Data, cumpliendo con los mínimos exigidos en la tabla indicada.

- Se recomienda la lectura y revisión del documento *"CÓMO APLICAR BIG DATA EN LA PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE URBANO EL USO DE DATOS DE TELEFONÍA MÓVIL EN EL ANÁLISIS DE LA MOVILIDAD"* – BID 2019

Enlace: https://publications.iadb.org/es/como-aplicar-big-data-en-la-planificacion-del-transporte-urbano-el-uso-de-datos-de-telefonia-movil

Actividad 3.2: Analizar los problemas y oportunidades de la movilidad urbana

Pregunta: *¿Qué se obtiene con los problemas y oportunidades de la movilidad urbana?*

Acciones

a. Preparar un análisis de referencia previo, junto a las principales partes interesadas (ciudadanía y actores involucrados), para identificar y priorizar los principales problemas que deberían ser abordados por el PMUS.

b. Tomar en cuenta lo indicado en la Tabla 7, según número de habitantes de ciudad.

c. Seleccionar indicadores adecuados que describan el estado del transporte y la movilidad de la ciudad funcional, centrados en los objetivos fundamentales.

d. Consolidar el diagnóstico de la movilidad urbana del área funcional, en relación a los indicadores seleccionados anteriormente.

e. Identificar y priorizar, a raíz del diagnóstico, los distintos problemas y oportunidades de la movilidad urbana, que surjan como resultado del análisis.

f. Consolidar, teniendo como insumo los problemas y oportunidades de la movilidad urbana, un estado general de la situación actual de la movilidad del área funcional.

Herramienta

Matriz de contenido mínimo para el análisis de problemas y oportunidades

En cada plan, el análisis de los problemas y oportunidades estaría basado en el siguiente contenido como mínimo:

Tabla 15: Matriz de contenido mínimo para el análisis de problemas y oportunidades

Análisis de datos	Actividades a desarrollar
Centralidades urbanas	En base a la encuesta origen y destino, mapeo de centralidades (mapa de calor de destinos por empleo, educación y para hacer compras).
Modelo de demanda de viajes	El modelo debe ser construido sobre la data recolectada y mostrar los patrones de viaje. El modelo debe demostrar los patrones personales de viaje en todos los modos, incluyendo a caminata, bicicletas, vehículos privados y transporte público. Debe desagregar las preferencias por modo y patrones por distintos niveles socioeconómicos
Generación de escenario base	• Comparación de la data actual y prevista en base del modelo de demanda • Conteos vehiculares actuales y previstos en los puntos de conteo de la Línea Cordón. La comparación debe ser desarrollado por modo (peatón, vehículo no motorizado, transporte público, vehículo privado, taxi, mototaxi, etc.) • Comparación de embarques por ruta de transporte público • Comparación de volumen de pasajeros actuales y previstos por ruta • Comparación de la velocidad promedio de transporte público por ruta actual y prevista
Evaluación de condiciones existentes	Resumen de infraestructura, incluyendo: • Red vial, ancho vial y accesibilidad universal • Infraestructura peatonal y para ciclistas • Infraestructura para transporte público y logístico • Análisis de cobertura al transporte público (% de residentes que viven a menos de 300 m. en transporte público)

Fuente: Comprehensive Mobility Plans: Preparation Toolkit, Asian Development Bank 2008
Elaboración: MVCS, 2024

Ejemplo (Buena Práctica)
ORIENTACIÓN LTP3:ESPECIFICACIÓN DE LOS PROBLEMAS Y DESAFÍOS

El desarrollo de la guía inglesa para los Planes de Transporte Local (LTP en sus siglas en inglés) plantea que estos deben considerar como una de sus tareas importantes la identificación certera de problemas y desafíos específicos para cada localidad. Cada autoridad local se enfrentará a una serie de problemas y desafíos particulares y desarrollará una comprensión de las cuestiones de transporte actuales y futuras, que será fundamental. Las autoridades en cuestión deberán identificar los problemas y desafíos, priorizándolos al basarse en criterios claros, como por ejemplo:

- *Las tendencias demográficas y socioeconómicas.*
- *Cuestiones ambientales.*
- *Circunstancias económicas.*
- *La capacidad de la infraestructura de transporte existente.*
- *Las modalidades de viaje y las tasas/tarifas de viaje.*
- *La conectividad de las redes existentes.*
- *Las opiniones de los grupos de interés.*

La metodología de la guía en cuestión propone relacionar el análisis de problemas y oportunidades con los objetivos establecidos en cada Plan en particular. Analizando detenidamente los problemas y desafíos del transporte local, será más fácil identificar las oportunidades y encontrar soluciones innovadoras.

Tabla 16: Tabla multicriterio para el TLP de Bournemouth, Poole y Dorset (Reino Unido): relación entre un objetivo del Plan, desafíos claves y evidencia de datos.

Objetivo LTP3	Desafíos clave / Problemas específicos	Evidencia / línea base de información
Apoyar el crecimiento económico	Mejorar la previsibilidad de los tiempos de viajes en rutas locales claves hacia negocios, desplazamientos diarios, transporte de carga y turismo	• Tiempo de viaje promedio por milla recorrida en rutas clave es relativamente estable, pero no se reduce aún. • Se pronostica un 90 % de incremento en demoras por alto flujo vehicular para el 2026.
	Crear un cambio duradero hacia un comportamiento de viajes sostenibles que reduzcan los viajes individuales en automóvil (una sola persona) y hacia el aumento general del tráfico.	• El modo de viajes individuales en automóvil (una sola persona) en horas punta hacia centros urbanos es aproximadamente el 60 % en Boumemouth y el 47 % en Poole. • Los km destinados a vehículos se están incrementando.
	Mejorar la conectividad interregional, intra regional y subregional hacia el acceso al empleo para las personas, materias primas para producción y bienes y servicios para el mercado.	• Conectividad pobre desde y hacia Dorset, planteado con frecuencia como un problema clave para negocios locales y potenciales.
	Apoyar al crecimiento planificado en Dorset y asegurar que los nuevos desarrollos provean las mejoras necesarias al transporte sostenible e infraestructura.	• 12 % de incremento de viajes en auto en hora punta de la mañana para el 2026, basado en un crecimiento pronosticado. • Aumento previsto de la población hacia el 9 % para el 2028.
	Proveer accesos mejorados a lugares claves de empleo, incluyendo áreas urbanas en crecimiento.	• 64 % de la población a 30 minutos de los lugares clave de empleo y viajando en transporte público. • El 2 % de las personas viajan al aeropuerto en bus.

Fuente: Plan de transporte local de Bournemouth, Poole y Dorset 3, 2011
Elaboración: MVCS, 2024

PRODUCTO

Recolección de datos

- 2.1 Estudio de usos y ocupación del suelo
- 2.2 Encuesta Origen y Destino (Domiciliaria, Interceptación, Revelada y Declarada)
- 2.3 Inventario Vial
- 2.4 Estudio de Seguridad Vial
- 2.5 Encuesta Línea Cortina y encuesta de frecuencia y ocupación de transporte público por tipo
- 2.6 Encuesta Peatonal
- 2.7 Mapeo de rutas y estadísticas de operación
- 2.8 Recolección de información del parque automotor
- 2.9 Encuesta de estacionamientos
- 2.10 Encuesta de logística o carga

Análisis de problemas y oportunidades

- 2.11 Identificación de centralidades urbanas
- 2.12 Desarrollo del modelo de demanda de viajes
- 2.13 Generación de escenario base
- 2.14 Evaluación de condiciones existentes

Tabla 17: Proceso participativo en Fase 1

Identificar la problemática con los ciudadanos y grupos de interés
Es preciso reconocer que durante la etapa de diagnóstico no solo se deberán recoger y analizar los datos encontrados, parte de entender el estado actual y la problemática pasa por ver cómo ésta repercute directamente en la vida diaria de los ciudadanos, entender sus necesidades e identificar conjuntamente la problemática común. Así también se podrá presentar ante la ciudadanía los hallazgos encontrados durante el recojo de información para su retroalimentación. Que la ciudadanía reconozca el interés por conocer sus necesidades generará una primera instancia de compromiso de parte de la institución.
Informar
Se deberá poder hacer de conocimiento del desarrollo de actividades /talleres, encuestas, etc., utilizando los diferentes medios con los que cuenta la institución, estos podrán ser: - **Presencial:** Stand informativo en locales municipales, espacios públicos, lugares de encuentro vecinal, etc. - **Impresos:** Póster, volante, folleto, periódico institucional, etc. - **En línea:** Publicaciones en redes sociales, sitio web, aplicación informativa, etc.
Consultar
A fin de recoger información que nutra al desarrollo del diagnóstico y aperturar la mayor cantidad de participantes durante el proceso se pondrá a disposición de la ciudadanía lo siguiente: - **Presencial e Impresos:** encuestas y formularios en locales municipales, espacios públicos, lugares de encuentro vecinal, etc. - **En línea:** encuestas o formularios en apartados en la página web, página exclusiva para el desarrollo del PMUS, apps, redes sociales, etc.
Colaborar
Desarrollar conjuntamente con los actores permite el reconocimiento de una problemática común, se discute y retroalimenta la información recogida por la parte técnica, para este proceso se podrá recurrir a: - **Presencial:** taller de Sensibilización, Taller de Socialización del Diagnóstico, mesas de trabajo, grupos focales, caminatas grupales, etc. - **En línea:** uso de plataformas para videollamadas (zoom, meet, etc.)
Empoderar
Parte del COMITÉ PMUS se encontrará conformado por representantes ciudadanos y/o actores involucrados, los cuales podrán aportar durante todo el proceso en la toma de decisiones.

Elaboración: MVCS, 2024

Fase 2: ¿Cómo desarrollar un marco estratégico de un PMUS?

La siguiente fase en el desarrollo de un PMUS es desarrollar un marco estratégico, el cual producirá una Propuesta Estratégica que empezará a trabajar con los insumos ya recolectados y establecidos en la fase 1. Esta Propuesta Estratégica se encarga de la elaboración del Escenario de la Movilidad, que ayudará a predecir el futuro de esta, así como también del planteamiento de una Matriz Estratégica, la cual abarca la Visión, Objetivos (estratégicos y específicos) y el planteamiento de Metas.

Paso 4: Desarrollar escenarios de futuro potenciales

Pregunta: ***¿Cómo será el futuro de la movilidad?***

Justificación

El planeamiento, como un proceso estratégico, se define como un método para producir resultados a futuro. En ese sentido, se ve la necesidad de establecer, previamente, unos escenarios. Estos son asumidos como un análisis “prospectivo”.

Para el caso de la elaboración de un Plan, un escenario tiene como punto de partida la situación actual de la movilidad (línea base de información) en un área urbana funcional. Esta ha quedado establecida en su diagnóstico utilizando como punto de partida a los indicadores base así como la revisión de los distintos instrumentos de planificación como el PDM y/o PDU en caso de corresponder. Estos niveles de información arrojan ciertas tendencias, las cuales son insumos necesarios para poder predecir una imagen del futuro.

Actividad 4.1: Desarrollar escenarios por potenciales futuros

Pregunta: ***¿Cómo se predice el futuro?***

Acciones

a. Identificar las herramientas y técnicas que servirán de apoyo para la elaboración de escenarios.

Una herramienta importante a tomar en cuenta para el proceso de elaboración y posterior validación de escenarios es la realización de un modelo de transporte. Estos modelos, en su mayoría, trabajan con información relevante de la demanda en transporte.

Su elaboración podría estar condicionada a las capacidades y recursos con los que cuentan las autoridades. Sin embargo, se debe tener en cuenta que un modelo bien construido producirá respuestas más fiables. Se puede elegir cualquiera de los modelos, en función de los alcances a los que las autoridades ansían lograr con su PMUS. En caso que las capacidades y recursos de las autoridades no les permite poder desarrollar un modelo, estas podrían adoptar y construir uno propio, en función de los datos disponibles obtenidos del diagnóstico. La tendencia precisa que el modelo sea integral involucrando varios sistemas no solo el transporte.

Herramienta

Modelos de transporte

Se pueden distinguir diferentes modelos de transporte:

- **Modelo Multimodal**

Trabaja con un modelo de varios modos de transporte (por ejemplo: metro, bus, auto, bicicleta, a pie), a los cuales se les estudiará los crecimientos y evoluciones de sus demandas.

- **Modelo de 4 pasos**

Es el “modelo clásico” y más utilizado. Estudia la demanda de los viajes, dividiéndolos en 4 etapas, de lo más genérico a lo más específico: generación y atracción, distribución, partición modal y asignación de viajes. Todos los datos o variables de estas etapas son independientes entre sí. Revisar Anexos.

- **Modelo de transporte y uso de suelo en módulos integrados**

  Toma en cuenta los datos generados en el modelo de 4 pasos y los interrelaciona con variables de uso de suelo.

  Se puede elegir uno o más de estos modelos, en función de los objetivos o alcances a los que la ciudad funcional ansía lograr con su PMUS. La decisión se hará en base a los resultados del diagnóstico y a los indicadores base. Revisar Anexos

b. Identificar los distintos tipos de escenarios para la movilidad:

Herramienta

Tipos de escenario

- **Escenario Tendencial (probable)**

  Es el escenario del "como se esperaba". Deberá representar la evolución de las tendencias actuales de los sistemas de movilidad urbana. Implica cambios, pero tiene en cuenta el presente. Se trata, entonces, de una imagen de escenario al que se debe llegar para comprender hacia dónde se dirigirá el área urbana funcional si es que no se realizan acciones, si es que se deja llevar por las tendencias.

- **Escenario Óptimo (deseable)**

  Es el que los actores involucrados, ciudadanía, academia, etc., desean llegar. También pueden ser calificados como los más convenientes. Es un escenario "ideal", el cual no toma en cuenta las limitantes de índole económica, social, política, logística, etc. al momento de su visualización.

- **Escenario Exploratorio (posible)**

  Es el escenario que conjuga los dos escenarios anteriores (tendencial y deseable) y que es factible de realizar al compatibilizar lo que desea la población y los recursos con los que cuenta el área urbana funcional.

Figura 24: Ejemplo de escenario elaborado a partir del modelo de transporte de 4 pasos en Vitoria-Gasteiz, España para su Plan de Movilidad Sostenible.



Fuente: Estudio de movilidad y espacio público. VITORIA - GASTEIZ

Herramienta

LA MODELIZACIÓN INTEGRAL DE LOS USOS DEL SUELO Y EL TRANSPORTE

Desde el presente se incentiva al uso de modelos que permitan la integración de los sistemas de transporte y uso de suelos en un contexto definido. El uso de una plataforma de sistemas dinámicos para la modelización del transporte se justifica por el hecho de que la interacción entre ambos sistemas (transporte y territorio) es en doble sentido y cambia continuamente debido a su ciclo de retroalimentación. Hay muchas formas de modelar las relaciones entre los elementos de este sistema. La más conocida es sin duda la llamada dinámica de sistemas, desarrollada en el Massachussetts Institute of Technology (MIT). De acuerdo con esta metodología siempre se puede representar cualquier proceso, no importa cuál sea su naturaleza, por medio de una red o grafo cuyos nodos o vértices son procesadores elementales y cuyos arcos representan las conexiones e interrelaciones que aseguran los flujos entre los diferentes procesadores que garantizan que el sistema sea activo y que sus diferentes subsistemas evolucionen simultáneamente (Sarabia, 1995).

Sin embargo, actualmente el interés actual por los modelos integrados está motivado por los siguientes factores (Kriger et al., 1999):

- Reconocer que mientras el transporte y los usos del suelo están estrechamente relacionados, aún son limitados los medios para analizar esta situación. Esto es especialmente claro en la relación entre transporte público y usos del suelo.

- Los requerimientos legislativos que buscan mejorar la calidad del aire, necesitan una adecuada comprensión y por tanto, representación de la cadena de interacciones transporte-usos del suelo-calidad del aire y del papel que el transporte público puede jugar como una alternativa viable al transporte privado.

- Reestructuración del proceso de estimación de la demanda de viajes.

Ejemplo (Buena Práctica)
TÉRMINOS DE REFERENCIA PARA LA PREPARACIÓN DE UN PLAN DE MOVILIDAD. ITDP, ESTADOS UNIDOS

El ITDP, Institute for Transportation and Development Policy, de los Estados Unidos, preparó un documento marco para la elaboración de PMUS. En la "Tarea 4: Evaluación de escenarios", recomienda una serie de indicadores que servirán como herramientas para la comparación y evaluación de los escenarios de la movilidad. Estos son:

- *Reparto modal.*
- *Porcentaje de propietarios de vivienda (ordenados por nivel de ingresos) con acceso a altas frecuencias en transporte público y a infraestructuras de transporte no motorizado.*
- *Eficiencia de las rutas en transporte público, medidas mediante el número de pasajeros / km dividido entre vehículos / km (p.e. pasajeros de bus / km dividido entre buses / km).*
- *Kilómetros recorridos en unidades motorizadas de uso personal.*
- *Emisión de gases de efecto invernadero.*

Estos indicadores dependen de variables que son estimadas a través de los procesos de modelación de transporte. Se debe revisar el impacto de los escenarios con cada uno de los indicadores planteados, revisando si estos cambian la dirección establecida en las metas. Si los indicadores no se mueven hacia dónde se quiere, el escenario deberá ser modificado y reevaluado. El escenario con el mejor desempeño, luego de haber sido comparado con escenarios base, será seleccionado como el "escenario final de transporte (exploratorio o posible)" a ser empleado por el PMUS. También será de utilidad frente a futuras revisiones en el plan de desarrollo en una ciudad. Además, suposiciones, impactos y otras características de los escenarios finales deberán ser descritos a detalle en un "plan estratégico" dentro del PMUS. Este plan también deberá describir a los escenarios que no fueron adoptados, explicando las razones.

PRODUCTO

3. Propuesta Estratégica

3.1 Escenario de la movilidad

Paso 5: Desarrollar la visión y objetivos del plan con los involucrados

Pregunta: *¿Hacia qué movilidad apuntamos?*

Justificación

El diagnóstico realizado y los indicadores obtenidos permiten tener el análisis de la situación actual de la movilidad en la ciudad, pero para proporcionar una orientación estratégica, es necesario especificar una visión mediante objetivos concretos generales y específicos. La visión debe prepararse teniendo en cuenta todas las perspectivas políticas y sociales que se pretende abordar, especialmente las de las visiones generales de la ciudad o los planes estratégicos ya existentes, la planificación urbana y espacial, el desarrollo económico, el medio ambiente, la inclusión social, la equidad de género, la salud y la seguridad. Los objetivos, deben ser definidos especificando qué mejoras sociales, medioambientales o económicas se persiguen, indicando exactamente qué se debe “reducir”, “aumentar” o “mantener”, en base a los indicadores base obtenidos. Los objetivos son los fines de mayor nivel del PMUS, mientras que las medidas son los medios para alcanzarlos. Este enfoque orientado a los objetivos contrasta con un enfoque de planificación que se centra en establecer un paquete de medidas con metas medibles.

Actividad 5.1: Desarrollar una visión común de la movilidad urbana vinculada a la visión de Ciudad establecida en el PDM o PDU

Pregunta: *¿Cómo determinaremos el camino a seguir?*

Acciones

a. Establecer un grupo representativo de los principales interesados que se encargará de la elaboración de la visión. Este podría ser el “COMITÉ PMUS” creado en el Paso 0.

b. Proporcionar información básica a los interesados para garantizar un nivel de conocimiento común. Esto debe incluir información sobre la visión existente establecida por PDM o PDU, y otras herramientas de planificación y/o desarrollo como el PDC.

c. Proporcionar y usar la información y resultados del diagnóstico e indicadores base.

d. Utilizar mapas, visualizaciones y ejemplos concretos de otras ciudades en la medida de lo posible para inspirar los debates.

e. Elaborar un proyecto de visión que abarque toda la aglomeración urbana y todos los aspectos pertinentes de la sostenibilidad, como la seguridad vial, la accesibilidad, habitualidad, el ruido y la calidad del aire.

f. Alinear con la visión y objetivos estratégicos relacionados a la movilidad y el Modelo de Ciudad que establece el PDM / PDU. Además, la visión del PMUS debe articularse con los objetivos estratégicos establecidos en el PRDC, el PDLC y también con la PNTU y la PNVU (Política Nacional de Vivienda y Urbanismo al 2030) (Política Nacional de Transporte Urbano, Actividad 5.3).

g. Mantener informados a los encargados de la adopción de las decisiones.

h. Discutir el proyecto de visión y las reacciones de los ciudadanos y los responsables políticos con los actores claves y acordar una versión final.

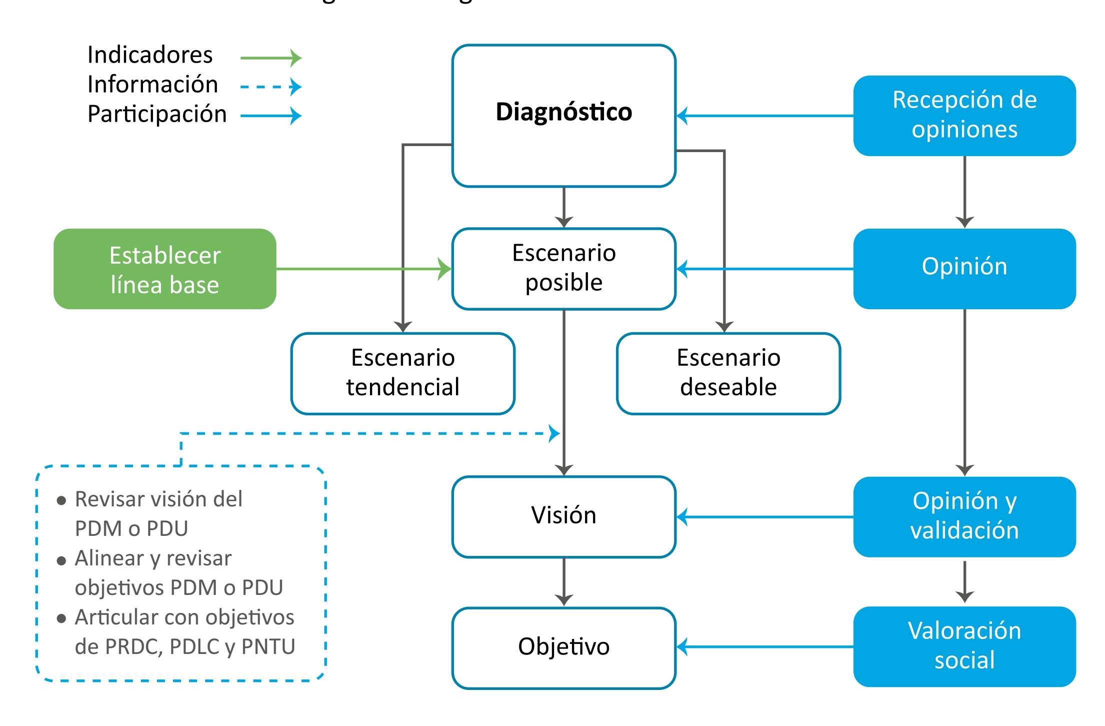
i. Publicar la visión en un formato fácil de entender y utilizar utilizar gráficos, imágenes, infografías para comunicar. Difundir ampliamente el documento de la visión, incluso a través de los medios de comunicación (prensa local, radio, tv, medios sociales).

Herramienta

Diagrama de desarrollo de visión

Una vez elaborado el diagnóstico y con el conocimiento de la realidad de la ciudad, abordamos la etapa de la formulación de los escenarios y posterior a ello, la elaboración de la visión, para lo cual se seguirán los siguientes procesos:

Figura 25:Diagrama de desarrollo de visión



Elaboración: MVCS, 2024

De conformidad con el Manual para la elaboración de planes de desarrollo metropolitano - PDM, 2021, la construcción de la visión, *"es un proceso técnico político que requiere que sea comunicada permanente y constantemente a los actores del territorio, de tal forma que todos estén familiarizados con ella"*. Además, el proceso de elaboración de la visión debe considerar el análisis realizado con la construcción de los escenarios y las posibilidades de futuros a los que puede llegar la ciudad, debe representar la imagen futura que los actores aspiran para el espacio que habitan y cómo las personas se relacionarán con este. Se expresa en tiempo presente, siendo el enunciado conciso e inspirador. Para redactarla, se deben considerar dos elementos importantes:

i) las personas y

ii) el territorio donde habitan.

Ejemplo (Buena Práctica)
PLAN MAESTRO DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DE LA PROVINCIA DE PIURA, 2018

El PMUS de Piura, desarrolla una estructura lógica que facilita la lectura, comprensión y seguimiento, presentando 10 planes sectoriales que atienden a temas específicos según el modo de transporte, las metas y objetivo perseguidos. Cada uno de estos planes desarrolla su propia visión, en base al objetivo del plan y los ejes estratégicos del mismo. Así tenemos por ejemplo que, en el Plan de Transporte Público Masivo, se determinó como visión que "los habitantes de la provincia de Piura harán uso de un sistema de transporte público integrado masivo confiable y eficiente, de bajas emisiones" y el objetivo general "aumentar el uso del transporte público masivo mediante la restructuración del servicio actual hacia un sistema integrado". Esta visión y el objetivo al igual que el de los otros 9 planes, se encuentra enmarcado en el objetivo general del plan "Brindar alternativas de transporte eficientes, incluyentes y seguras para los habitantes de la provincia de Piura en favor del desarrollo sostenible y competitivo".

Tabla 18: Visión de los planes comprendidos en el PMUS, Piura.

1. Plan Urbanístico Visión: La provincia de Piura y sus distritos contarán con herramientas de planificación urbanística con visión integrada de movilidad sostenible, desarrolladas por técnicos expertos y con alto nivel de participación ciudadana.
2. Plan del Transporte Público Visión: Los habitantes de la provincia de Piura harán uso de un sistema de transporte público integrado masivo confiable y eficiente, de bajas emisiones.
3. Plan Peatonal Visión: Los distritos de la provincia de Piura contarán con redes de espacios públicos incluyentes y de calidad que mejoren la convivencia y atractividad de los distritos.
4. Plan Ciclista Visión: La provincia de Piura será un referente de movilidad ciclista en Perú y Latinoamérica por su cantidad y calidad de infraestructura para el uso de la bicicleta como un medio de transporte.
5. Plan de Infraestructura y Vialidades Visión: La infraestructura viaria de la provincia de Piura brindará a los piuranos mejoras en la accesibilidad, reduciendo tiempos y distancia de viajes, y propondrá un enfoque sostenible mediante un diseño que permita la coexistencia de diversos modos de transporte.
6. Plan de Gestión y Control del Tránsito Visión: La provincia de Piura contará con una herramienta que optimizará la gestión del tránsito urbano, mejorando a su vez la seguridad vial para todos los usuarios de la vía.
7. Plan de Estacionamientos Visión: El estacionamiento en la provincia de Piura se realiza de forma ordenada y eficiente mediante la optimización del uso del espacio público.
8. Plan de Seguridad Vial Visión: La Provincia de Piura contará con educación, cultura e infraestructura orientada a aumentar la seguridad vial, en la cual se protegerá a todos los usuarios de la vía: peatones, ciclistas, usuarios del transporte público masivo, motociclistas y automovilistas mediante cambios conductuales e infraestructura adecuada.
9. Plan del Transporte de Carga y Mercancías No presenta visión.
10. Plan de Implementación y Seguimiento No presenta visión.

Fuente: Plan Maestro de Movilidad Urbana Sostenible de la Provincia de Piura, 2018.[15]
Elaboración: MVCS, 2024

14 https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1414/Plan%20de%20movilidad%20Piura.pdf

Actividad 5.2: Acordar objetivos que correspondan a problemas clave de la movilidad urbana sostenible

Pregunta: ***¿Cómo lograremos conseguir la movilidad hacia la que apuntamos?***

Los objetivos representan una forma concreta de compromiso en un PMUS, indicando lo que se quiere conseguir.

Acciones

a. Construir la visión, considerando los objetivos de la MUS.

b. Tener en cuenta los objetivos y sus determinantes descritos en el presente Manual.

c. Tener en cuenta los objetivos pertinentes a nivel internacional (Acuerdo de París, entre otros), nivel nacional y regional. Además, los objetivos estratégicos establecidos en el PDM, PDU, PRDC y PDLC, así como la PNTU, la PNVU y los Programas Presupuestarios 0138 y 0148.

d. Evaluar y definir las mejoras deseadas junto con las partes interesadas.

e. Definir el objetivo General, así como los objetivos específicos, que ayuden a orientar la selección y el diseño de las medidas.

Herramienta

Definición de los objetivos generales y específicos

La primera aproximación, previa a la adopción de objetivos correctos es la definición de unos objetivos generales que se desprenden de la visión consensuada, dentro de los cuales, y en virtud de los recursos y los apoyos disponibles, se enmarcan los objetivos correctos y concretos que plantearía conseguir el PMUS.

Estos objetivos generales que sustentan el PMUS, deben corresponder, a la visión identificada, resultante del escenario posible desarrollado, deben alinearse además a los objetivos establecidos en el Título I.

- Mejorar el acceso hacia los servicios que ofrecen las ciudades: expresado en la reducción del costo de oportunidad en los desplazamientos, medidos en tiempo de viaje en minutos.

- Mejorar la asequibilidad de la movilidad en las ciudades: expresado en la reducción del costo de viajes en soles.

Por otro lado, deben enmarcarse además en los principios y estrategias generales definidos por instituciones supramunicipales, como el Gobierno Nacional y políticas, como las de Transporte Urbano Nacional y otros, que pueden referirse específicamente al ámbito de transporte o remitir a él indirectamente a través de otras consideraciones, como las medioambientales, económicas, sociales, etc.

En cualquier caso, estas directrices acotan el campo de decisión en materia de movilidad, en la medida, en que constituyen un referente permanente para las inversiones de estas instituciones y para las ayudas que pudieran proporcionar al Municipio. Una vez establecidos los objetivos generales del PMUS, es necesario proceder a su precisión en un conjunto de objetivos específicos los cuales deben estar vinculados con medidas y las metas establecidas con referencia a la línea base.

Es necesario alinear los objetivos del PMUS, con los objetivos prioritarios establecidos en la Política Nacional de Transporte Urbano y Política Nacional de Vivienda y Urbanismo al 2030. los mismos que se presentan en la Tabla 19 y 20.

Tabla 19: Objetivos e indicadores de la Política Nacional de Transporte Urbano

N°	Objetivo prioritario	Nombre del indicador
1	Contar con un sistema de transporte urbano publico eficaces para el desplazamiento de las personas.	Víctimas mortales por accidentes de tránsito por cada 100 000 habitantes, en el ámbito urbano.
		Velocidad promedio de viaje en transporte público en hora punta.
		Kilogramos de emisiones PM2,5 CO2 equivalente per cápita del transporte urbano, por los vehículos de dicho transporte.
		Nivel de formalización del transporte urbano
2	Mejorar la gobernanza del transporte urbano de personas y mercancías.	Percepción sobre el servicio de transporte urbano.
3	Desarrollar servicios de transporte urbano con adecuada infraestructura, para los usuarios.	Usuarios que utilizan el transporte urbano público masivo en vías exclusivas.
		Índice de asequibilidad
4	Satisfacer las necesidades de transporte urbano de la población, en concordancia con el desarrollo urbano.	Proporción de viajes en transporte público masivo respecto al total viajes urbanas.

Fuente: Política Nacional de Transporte Urbano, 2019.

Tabla 20: Objetivos e indicadores de la Política Nacional de Vivienda y Urbanismo al 2030

N°	Objetivo prioritario	Nombre del indicador
1	Garantizar el crecimiento y desarrollo sostenible de las ciudades y centros poblados del país a través de una planificación urbana y territorial.	Porcentaje de coincidencia entre crecimiento urbano y áreas de expansión planificadas.
2	Garantizar la sostenibilidad de las dinámicas de ocupación del suelo de las ciudades y centros poblados del país.	Cociente entre la tasa de consumo de tierras y la tasa de crecimiento de la población.
3	Incrementar el acceso a una vivienda adecuada en las ciudades y centros poblados del país priorizando a la población en situación de pobreza o vulnerabilidad social.	Porcentaje de hogares con déficit habitacional cuantitativo y cualitativo.
4	Satisfacer las necesidades de transporte urbano de la población, en concordancia con el desarrollo urbano.	Índice de Equipamiento Urbano Diverso. Índice de calidad del hábitat.

Fuente: Política Nacional de Vivienda y Urbanismo al 2030.

Ejemplo (buena Práctica)
PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE, MADRID (2014)

El PMUS Madrid define sus objetivos en línea con los objetivos que señala la Ley de Economía Sostenible respecto a la movilidad sostenible y las orientaciones y recomendaciones que emanan del marco estratégico, además considera objetivos esenciales que el sistema movilidad de la ciudad sea más seguro, más sostenible, más universal y más competitivo o eficiente, por lo que todas las medidas que integran el plan se enfocarán, individualmente o en su conjunto, hacia la consecución de estos cuatro atributos.

Figura 26: PMUS Madrid



Fuente: Plan Integral de Movilidad Urbana Sostenible, Madrid, 2014.[16]

PRODUCTO

3.2 Matriz estratégica:

3.2.1 Visión

3.2.2 Objetivos (estratégicos y específicos)

15 https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1414/Plan%20de%20movilidad%20Piura.pdf

Paso 6: Establecer metas de corto, mediano y largo plazo

Pregunta: ***¿Qué beneficios específicos podríamos lograr?***

Justificación

El proceso de definición de objetivos debe culminar con el establecimiento de metas concretas relativas a la movilidad, así como de un horizonte temporal preciso para el cumplimiento de estas. Las metas (resultado esperado o planificado) permitirán a su vez monitorear el progreso de las medidas hacia el logro de los objetivos.

Actividad 6.1 Acordar metas medibles

Pregunta: ***¿Cómo monitoreamos el progreso?***

Acciones

a. Determinar las metas en relación con la línea base de los indicadores para permitir el seguimiento de los progresos de cada una de las medidas, las mismas que responden a los objetivos específicos y generales. Las metas deben ser ambiciosas, pero realista, evaluando lo que se puede lograr contemplando principalmente la priorización de ciertas medias, así como los tiempos y presupuesto disponible.

b. Hacer participar a los principales interesados en la fijación de metas, ya que ello garantizará que las metas cuenten con un amplio apoyo y sean realistas. Sin embargo, hay que tener cuidado de no dejar que los grupos de presión bloqueen un cambio ambicioso que sirva a la mayoría de las personas.

c. Utilizar metas focalizadas o localizadas dentro de la aglomeración urbana (como para el centro de la ciudad, las zonas industriales o comerciales, los barrios individuales, etc.) para tener en cuenta las diferentes pautas de comportamiento del transporte y las oportunidades de desplazamiento a nivel local.

d. El horizonte para las metas son de corto, mediano y largo plazo; teniendo para un horizonte de 10 años, el corto plazo de 2 años, el mediano plazo de 5 años y el largo plazo de 10 años; para un horizonte de 20 años, el corto plazo de 2 años, el mediano plazo de 10 años y el largo plazo de 20 años.

Herramienta

Definición de metas medibles

Los objetivos generales y específicos determinados, deben ser traducidos en medidas, las cuales deben ir acompañadas de metas. El establecimiento de metas y medidas, constituyen retos fundamentales para la elaboración e implementación del PMUS.

Se debe tener en claro que las ciudades tienen diferentes características que se reflejan en la capacidad institucional y la existencia de información estructurada sobre el sistema de movilidad urbana ya que los objetivos están condicionados a la existencia de información cuantitativa sobre el funcionamiento del servicio transporte público y sobre las características de desplazamientos realizados por transporte individual, en parte el establecimiento de objetivos depende también de la existencia o no de la información obtenida de encuestas, como la de origen destino O/D. Mayor dificultad aun, cuando hay insuficiencia de información, es en el establecimiento de objetivos ambientales y seguimiento de emisiones de contaminantes atmosféricos en el horizonte temporal del PMUS.

Para el establecimiento de metas se recomienda.

- **Proyección:** consiste en estimar o proyectar valores de referencia con base en el comportamiento del indicador, a partir de dicha proyección y considerando el sentido esperado del indicador, se establecen metas esperadas. El punto de partida para este método es contar con información estadística de valores históricos, a partir de ellos se realiza una proyección del comportamiento que

potencialmente podría presentar el indicador a futuro. ello permitirá realizar las proyecciones mediante diversos métodos, como:

- Métodos matemáticos de crecimiento
- Métodos probabilísticos

- **Considerar instrumentos de Planificacioón Urbana y la PNVU:** Políticas, planes y programas vigentes en la materia. Éstos pueden aplicarse directamente o pueden adaptarse a las necesidades del PMUS, se recomienda los siguientes documentos base:

  - Política Multisectorial de Seguridad Vial
  - Política Nacional de Transporte Urbano
  - Plan Estratégico Nacional de Seguridad Vial
  - Programa Presupuestal 0138
  - Programa Presupuestal 0148
  - Medidas de Mitigación del MTC en el Marco de las NDC

- **Comparación (benchmarking):** Otra forma de determinar valores de referencia del indicador es revisar el desempeño de PMUS en ciudades con características similares que destacan en la temática. Este método permitirá que, a futuro, se analice y adopte intervenciones y estrategias que faciliten el éxito de los PMUS que lideran el campo que es objeto de medición del indicador.

Elaboración de la matriz estratégica

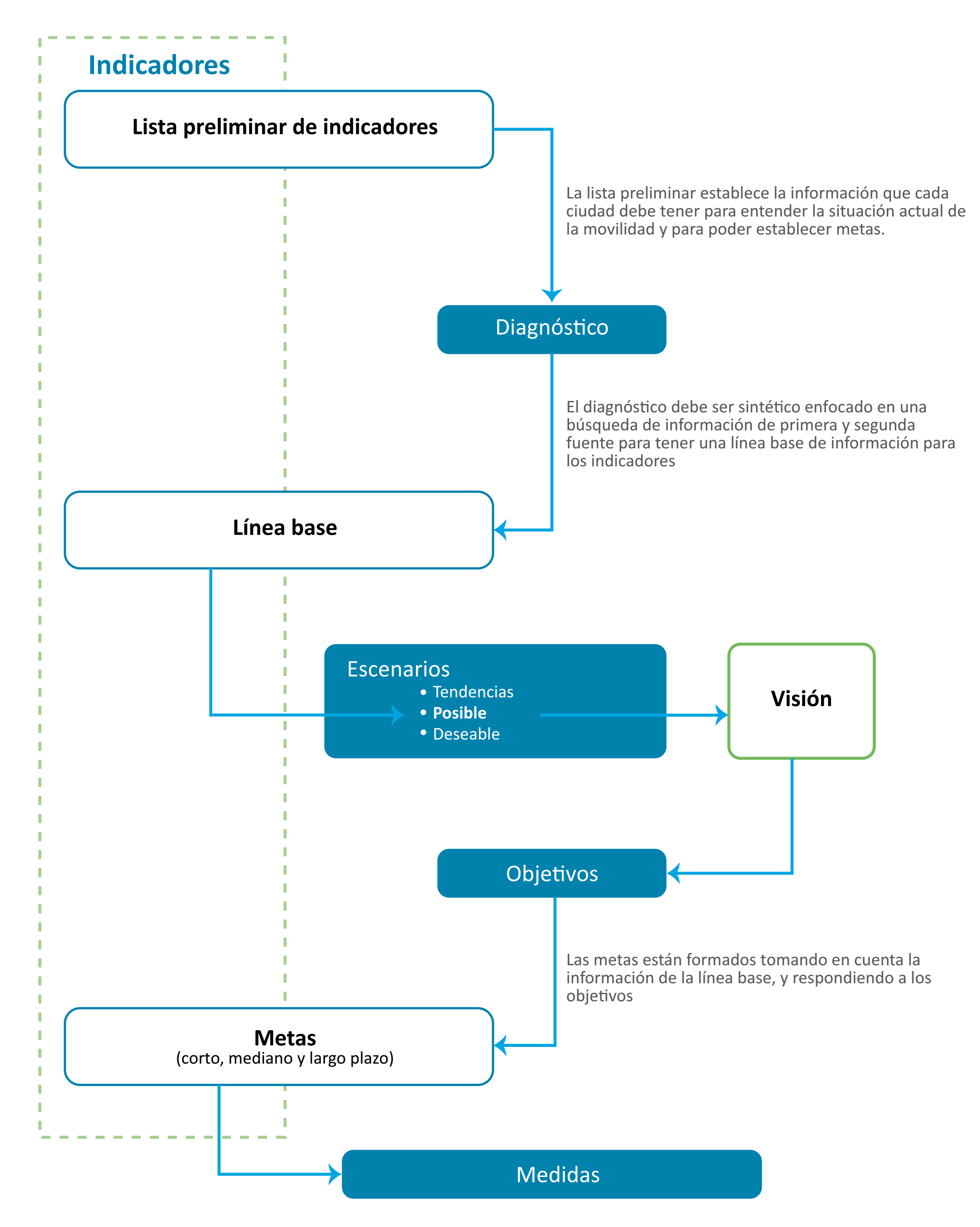
La metodología para la elaboración de la matriz estratégica se adecua en base a lo establecido en el Manual para la Elaboración del Plan de Desarrollo Metropolitano (PDM), 2021, esta herramienta sirve para sistematizar los productos de la planificación y trazar una cadena estratégica desde la visión hasta los programas y acciones que serán necesarios ejecutar para poder alcanzarla, es por ello que a partir de la visión se deben establecer aquellos objetivos generales de los cuales se desprenden los específicos, los cuales partiendo de una línea base se deberán trazar estas metas objetivas al corto, mediano y largo plazo, que finalmente en el desarrollo de las propuestas específicas nos permitirá definir qué medidas o paquetes de medidas se necesitarán ejecutar. Se presenta la imagen de referencia, a continuación:

Tabla 21: Matriz estratégica PMUS

Visión PMUS								
Objetivos Generaleses	Objetivo Específico	Indicador PMUS		Línea base		Meta		
		Nombre	Unidad	Cantidad	Fuente Información	Corto Plazo	Mediano plazo	Largo plazo
OG1	OE1.1							
	OE1.2							
OG2	OE2.1							
OG3	OE3.1							

Elaboración: MVCS, 2024

Figura 27: Proceso secuencial de la formulación del PMUS



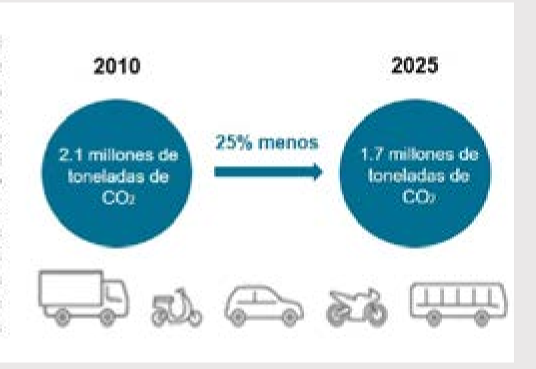
Elaboración: MVCS, 2024

Ejemplo (Buena Práctica)
PLAN DE MOVILIDAD URBANA DE VIENA, AUSTRIA 2015

El PMUS Viena, previo a presentar el plan de acción con las medidas correspondientes, presenta la necesidad de ofrecer medios y formas de viaje en la ciudad que confluyen con seis criterios: justicia, salud, compacticidad, eco amigable, robustez y eficiencia. Estos son presentados a su vez como objetivos junto a los indicadores, los mismos presentan metas comparándolas con respecto a línea base, en diferentes horizontes temporales.

Figura 28: Objetivos de impacto Robustez. meta al 2025.

OBJETIVOS DE IMPACTO
Las emisiones de dióxido de carbono causados por el transporte en la red de carreteras de Vienna (de acuerdo a la definición de EMIKAT) se reducirá en 20% aproximadamente, desde alrededor de 2.1 millones de toneladas por año en el 2010 hasta aproximadamente 1.7 millones de toneladas por año en el 2025. El sistema de transporte público permanece muy confiable. La disponibilidad de bicicletas asciende: Para el 2025, 80% de los hogares deberán tener una bicicleta a disposición y 40% de la población podrá alcanzar una estación compartida de bicicletas en un máximo de 300 metros. Para el 2025, 50 % de la población podrá tener un área compartida de carros a una distancia máxima de 500 metros de sus hogares.



Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible, Viena, 2015.[17]

PRODUCTO

3.2.3 Metas

16 http://sump-network.eu/fileadmin/user_upload/PROSPERITY_Vienna_SUMP_summary_ES.pdf

Tabla 22: Proceso participativo en Fase 2

Discutir posibles escenarios y co-crear una visión futura de ciudad
Discutir los diferentes escenarios y sus impactos con ciudadanos y partes interesadas es el primer paso hacia una visión de movilidad ampliamente aceptada. Revisar los diferentes escenarios y reflexionar sobre ellos en conjunto permite crear un entendimiento compartido de las opciones futuras. Se deberá debatir y entender sobre cuál será el escenario deseable y con ello establecer una visión común de ciudad, ello permitirá que las futuras acciones se encuentren validadas y hayan sido reconocidas previamente por la ciudadanía e involucrados para el logro de dicha visión de ciudad
Informar
Se deberá poder hacer de conocimiento del desarrollo de actividades /talleres, encuestas, etc., utilizando los diferentes medios con los que cuenta la institución, estos podrán ser: - **Presencial:** stand informativo en locales municipales, espacios públicos, lugares de encuentro vecinal, etc. - **Impresos:** póster, volante, folleto, periódico institucional, etc. - **En línea:** publicaciones en redes sociales, sitio web, aplicación informativa, etc.
Consultar
Conocer la percepción y anhelos de la ciudadanía durante el desarrollo de la visión de ciudad y reconocimiento de escenarios permitirá establecer acciones que vayan acorde a las aspiraciones ciudadanas, de otra parte se podrá solicitar el análisis de expertos en cuanto a proyecciones futuras: - **Presencial:** encuestas (método Delphi) y formularios en locales municipales, espacios públicos, lugares de encuentro, vecinal, etc. - **En línea:** encuestas o formularios en apartados en la página web, página exclusiva para el desarrollo del PMUS, apps, redes sociales, etc.
Colaborar
La co-creación de una visión de ciudad con la ciudadanía permite generar apropiación y aceptación de futuras acciones, reconociendo estas como necesarias para el logro de objetivos, invitar a la ciudadanía a ser parte del proceso permitirá no solo identificar sus anhelos sino también establecer propósitos comunes frente a una visión de ciudad avalada por todos. - **Presencial:** talleres participativos, mesas de trabajo, grupos focales, etc. - **En línea:** uso de plataformas para videollamadas (zoom, meet, etc.)
Empoderar
Parte del comité PMUS se encontrará conformado por representantes ciudadanos y/o actores involucrados, los cuales podrán aportar durante todo el proceso en la toma de decisiones

Elaboración: MVCS, 2024

Fase 3: ¿Cómo elaborar las medidas de un PMUS?

En la tercera fase del proceso de Planificación de la Movilidad Urbana Sostenible, las actividades pasan del nivel estratégico al nivel operacional. Esta fase comprende los pasos 7, 8 y 9 los mismos que se centran en la identificación de medidas, evaluación y selección en correspondencia con los objetivos identificados. Asimismo, se desarrollan y acuerdan las acciones y las responsabilidades con las partes interesadas, esto permite a posterior la Identificación del Programa de Inversiones y preparar un programa de implementación, monitoreo y seguimiento del plan de medidas consensuado. De esta forma, nos preparamos para la finalización del Plan de Movilidad Urbana Sostenible y su aprobación por la autoridad competente.

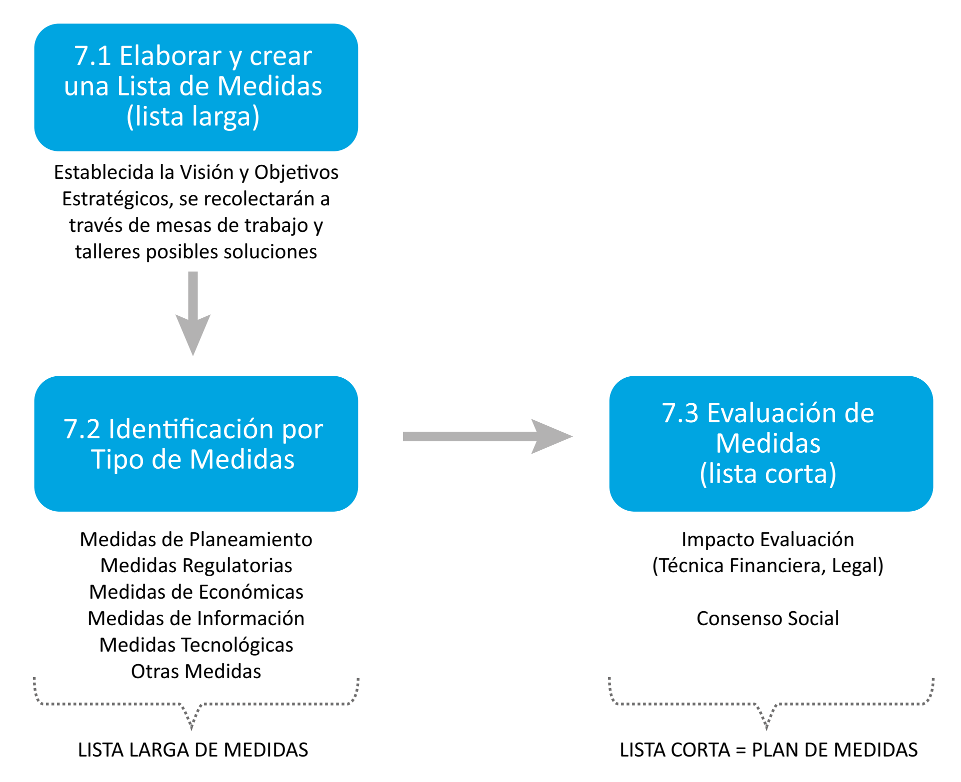
Paso 7: Identificar, agrupar, evaluar y priorizar paquetes de medidas con los involucrados

Pregunta *¿Cuales son las medidas a proponer*

Justificación

El objetivo de la evaluación y la selección de las medidas es identificar las más adecuadas y rentables para lograr la visión y objetivos del Plan de Movilidad Urbana Sostenible. A fin de evaluar todas las opciones posibles, debe identificar y crear una lista larga exhaustiva basada en sus propios conocimientos especializados, considerar las propuestas de las partes interesadas y de la ciudadanía, la experiencia de los profesionales en otras ciudades, las bases de datos de medidas y distintos tipos de medidas. Posterior a esto es preciso el agrupamiento de medidas, para finalmente obtener una lista corta previa evaluación del impacto de cada una de las medidas y la socialización respectiva.

Figura 29:Proceso de las Actividades del Paso 7, en obtención del Plan de Medidas.



Elaboración: MVCS, 2024

Actividad 7.1: Identificar y crear una lista de medidas

Pregunta: ***¿Cuales son todas las medidas a recolectar?***

Las medidas de un PMUS son tipos de acciones que identifican el qué hacer, para resolver los problemas actuales de la movilidad. Son las medidas que de ejecutarse e implementarse permitirán alcanzar la visión, el escenario posible y los objetivos establecidos. Las medidas forman el núcleo de un Plan de Movilidad Urbana Sostenible y deben estar relacionadas a las 3 respuestas estratégicas según el enfoque de Evitar, Cambiar y Mejorar.

Esta forma de desarrollar la lista de medidas vinculados a los objetivos ayuda a afrontar la integración de los modos de transporte (intermodalidad), junto con la planificación del uso de suelo y otras actividades de planificación sectorial.

Acciones:

a. Elaborar una lista larga de posibles medidas articuladas a los indicadores, metas, objetivos y visión del plan, considerando que la implementación de medidas aisladas puede tener un bajo impacto en lograr los objetivos y metas de un PMUS.

b. Considerar la opinión de los actores de la MUS, y recibir sus aportes y propuestas en la construcción de la lista larga de medidas.

c. Como parte del proceso, cada medida debe responder a las preguntas ¿Qué hacer?, ¿Cómo hacerlo?, ¿Dónde hacerlo? Formando entre el conjunto de medidas una lista larga.

d. Tomar en cuenta la intermodalidad. Esto incluye enlaces a redes de transporte de larga distancia, como aeropuertos, puertos, trenes de cercanías y buses interprovinciales.

e. Comprobar si las medidas de transporte y movilidad propuestas se integran con la planificación espacial y urbana, señalada en otros instrumentos de planificación.

f. Considerar para cada medida la experiencia previa en la ciudad o en ciudades similares.

g. Revisar si hay medidas existentes que se alineen con los objetivos del PMUS con el objetivo de que no exista duplicidad y/o puedan ser considerados con el objetivo de darle seguimiento.

h. Integrar las medidas, cuando sea posible, con más actividades de planificación sectorial (medidas, por ejemplo, ambientales, de sanidad, económicas).

i. Establecer vínculos con ciudades en donde se hayan implementado medidas similares a fin de recoger las ventajas y desventajas de las medidas de acuerdo con la experiencia.

j. Si bien las medidas parten de un análisis técnico, se deberá considerar también factores sociales, económicos y políticos en la elección de medidas.

Herramienta:

Hacer uso de la matriz estratégica PMUS – Visión (Tabla 22) y articular la lista de medidas a los objetivos específicos a fin de ir complementando la matriz estratégica PMUS - Medidas.

Actividad 7.2: Identificación por tipo de medidas

Pregunta: ***¿Cómo clasificar las medidas identificadas?***

La identificación de los tipos de medidas permitirá conocer la naturaleza de las acciones que se deberán seguir para su implementación.

Acciones:

a. Identificar para cada medida la tipología que le corresponde.

b. Agregar una nueva tipología en caso de que la medida no corresponder con alguna propuestas a continuación:

c. Hacer uso de la Matriz estratégica PMUS – Medidas.

Herramientas:

Tipología de medidas

Existen 05 cinco tipos de medidas:

Medidas de planeamiento:

- Planeamiento de los usos del suelo y zonificación. Esta medida puede realizarse en el marco de desarrollo de un Instrucmento de Planificación Urbana.
- Propuesta de infraestructura de transporte público masivo (Buses, BRT, Tranvías, Metro, Trenes, Teleféricos, etc.). El planeamiento de implementar sistemas de transporte masivo en diversos modos.
- Propuestas de infraestructura para transporte no motorizado.

Medidas regulatorias:

- Medidas de gestión de tránsito.
- La implementación de zonas rígidas de estacionamientos.
- Establecer límites de velocidad, por ejemplo, para zonas 30.
- Restricciones para el acceso de vehículos a ciertas calles como propuestas para calles de tráfico calmado y supermanzanas.

Medidas económicas:

- Cobro para estacionar.
- Tarifas y cargas.
- Tarifas viales, Impuestos de combustible, Impuestos de compra del automóvil, Impuesto sobre el carbono. Estas medias pueden realizarse en coordinación con el Gobierno nacional.

Medidas de información:

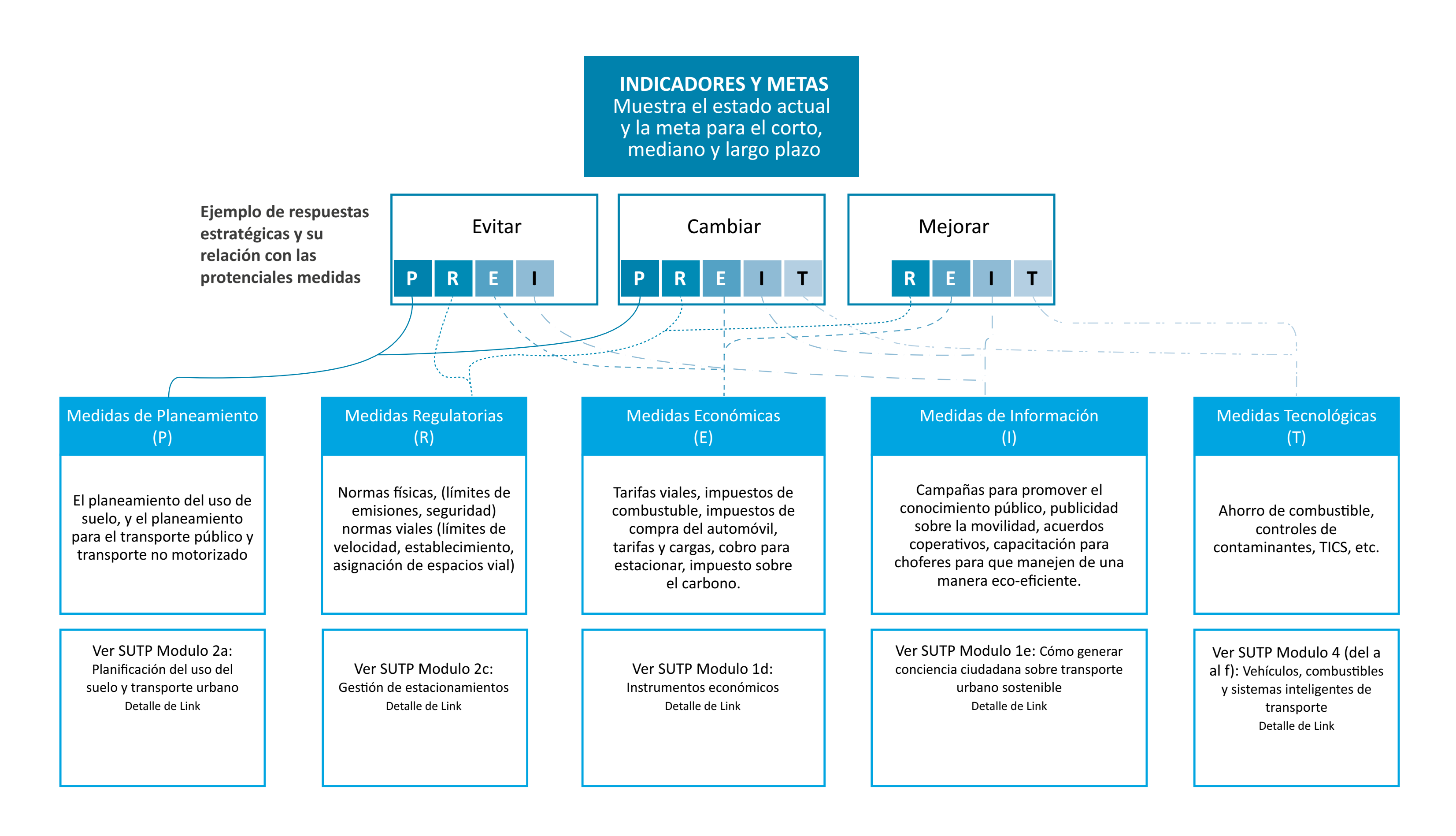
- Campañas de sensibilización pública.
- Capacitación y educación de los conductores.

Medidas tecnológicas:

- Implementación de equipos de fiscalización electrónica o combustibles.
- Colocación de semáforos inteligentes.
- Uso de “big data” para la gestión del tránsito

Hacer uso de la matriz estratégica PMUS – Medidas e identificar los tipos de medida.

Figura 30:Relación entre las respuestas estratégicas de la Movilidad Urbana Sostenible y los 5 campos de medidas.



Fuente: Guía para la Planificación de Movilidad Urbana Sostenible en Ciudades Peruanas

Actividad 7.3: Evaluación de las medidas (Lista corta)

Pregunta ¿Qué repercusiones se esperan de las medidas planteadas?

Acciones

a. Analizar las medidas con base a una evaluación técnica. Esta evaluación debe considerar las medidas en base a criterios que miden su eficiencia técnica y posibilidad de realizarse. Por ejemplo, considerando su impacto y viabilidad (técnica, legal y económica).

b. Identificar las medidas más asequibles y eficaces, hacer uso de los manuales técnicos desarrollados bajo la normativa peruana e internacional.

c. Evaluar las medidas y proyectos propuestos para conseguir la mayor rentabilidad social y una ejecución realista y oportuna con los recursos dados. La elección de la metodología depende de su experiencia y de los recursos disponibles y puede incluir tanto enfoques cualitativos y cuantitativos.

d. Considerar todos los costos y beneficios y no sólo aquellos que pueden ser medidos o valorados fácilmente.

e. Considerar en la evaluación las externalidades (accidentes, la calidad del aire y los impactos de los gases invernaderos, exclusión de parte de la población, etc.)

f. Informar constantemente a los involucrados y ciudadanos para asegurar que las medidas propuestas por el PMUS sean consensuadas, de acuerdo con lo señalado en la Tabla 27.

g. Tomar en cuenta las necesidades específicas.

h. Definir la lista corta de medidas resultante de la evaluación y asignar el monto de inversión a cada una.

Herramienta

Posterior a la evaluación, hacer uso de la matriz estratégica PMUS – Medidas (Tabla 23) para únicamente contar la Lista Corta de Medidas y asignar el monto de inversión a cada una.

Tabla 23: Matriz Estratégica PMUS - Medidas

Visión PMUS										Medidas	Tipo de Medida	Monto Estimado
Objetivos Generales	Objetivos Especificos	Indicador PMUS		Línea base		Meta						
		nombre	unidad	Cantidad	Fuente de Información	Corto Plazo	Mediano Plazo	largo Plazo	Fuente de Información			
OG1	OE1.1									Medidas OG1.1.1	Planif.	
										Medidas OG1.2.1	Regul.	
	OE1.2									Medidas OG1.2.1	Infor.	
										Medidas OG1.2.2	Tecn.	
										Medidas OG1.2.3	Econ.	
OG2	OE2.1											
OG3	OE3.1											

Fuente: Descripción de los indicadores de movilidad sostenible a nivel de ciudad.
Elaboración: MVCS, 2024.

Tabla 24: Ejemplo de Matriz Estratégica PMUS - Medidas

Visión PMUS										Medidas	Tipo de Medida	Monto Estimado
Objetivos Generales	Objetivos Especificos	Indicador PMUS		Línea base		Meta						
		Nombre	Unidad	Cantidad	Fuente de Información	Corto Plazo	Mediano Plazo	largo Plazo	Fuente de Información			
OG1: Promover un Sistema de transporte público integrado (STPI), multimodal, limpio y eficiente.	OE1.1 Mejorar la densidad de los espacios cubiertos por el STPI	Densidad poblacional - DP	Número de habitantes/has	200	Catastro Municipal	150	250	350	Modelo de ciudad	OG 1.1.1 Redactar e implementar ordenanza de cambio de parámetros (eliminar o reducir tamaños mínimos de departamentos, permitir mayor altura, eliminar zonificación de uso de suelo etc.).	Regulatorias	S/. XX00.00
		Distancia promedio a paraderos de transporte público masivo - DRCD	Km	10,5	ATU	9,8	9,0	8,5	Encuesta O/D	OG 1.1.2 Estudio de planificación y diseño de sistema de rutas y paradas de transporte público	Planificación	S/. XX00.00
	OG1.2: Mejorar la interconectividad de los servicios del STPI.	Proximidad de la población a servicios básicos - PSERVICIOS	Número de estaciones Multimodales	2	ATU	3	6	10		OG 1.2.1 Planificación y desarrollo de equipamientos y estaciones multimodales	Planificación	S/. XX00.00
OG2: Promover la accesibilidad y la equidad social.	OG2.1: Mejorar la accesibilidad a estaciones y terminales del STPI	Accesibilidad para personas con movilidad reducida - APMR	%	5	ATU	7	10	13		OG 2.2.1 Diseñar calles accesibles. (rampas para silla rueda, pavimento podotáctil en esquinas).	Planificación	S/. XX00.00
OG3: Promover los modos de desplazamiento de menor impacto ambiental y social, en particular, la movilidad peatonal y en bicicleta.	OG3.1: Aumentar el número de desplazamientos en bicicleta.	Proximidad de la población al aparcamiento para bicicletas - PCICLO	%	13,5	ATU	15,5	17,4	18,5		OG3.1.1: Planificación e implementación de ciclo parqueaderos en la red actual de ciclovías.	Planificación	S/. XX00.00
		Partición Modal - PM	% desplazamiento en modo de bicicleta	3	ATU	4	5	7		OG3.1.2: Implementación de ordenanza en exigencia de estacionamientos en establecimientos públicos y privados dedicados a educación.	Regulatorias	S/. XX00.00
	OG3.2: Consolidar una red de ciclovías como elemento esencial del sistema integrado y multimodal de transporte.	Vías con prioridad ciclista - VPC	Km	28	ATU	48	70	120		OG3.2.1: Construcción de ciclovías en Av. A, Av. B y Av. C	Planificación	S/. XX00.00

OG3: Promover los modos de desplazamiento de menor impacto ambiental y social, en particular, la movilidad peatonal y en bicicleta.	OG3.3: Consolidar una red de ciclovías como elemento esencial del sistema integrado y multimodal de transporte.	Vías con prioridad peatonal - VPP	Km	245	GTU	267	310	423		OG3.3.1: Transformación de la Av. D a calle completa	Planificación	S/. XX00.00
										OG3.3.2: Peatonalización de las Calles E, F, G, y H	Planificación	S/. XX00.00
		Numero de Campañas	Und	24	GTU	43	49	56		OG3.3.3: Campañas informáticas para promover viajes a pie dentro de las calles peatonalizadas.	Planificación	S/. XX00.00
OG4: Mejorar la seguridad vial, reducir la congestión vehicular y la contaminación.	OG4.1: Reducir el número de víctimas mortales por accidentes de tránsito.	Accidentes de tránsito por cada 100, 000 habitantes - AT	Und	6,8	PNP	6,1	5,8	5,2		OG4.1.1: Rediseño de 110 intersecciones con mayor número de accidentabilidad en distrito.	Planificación	S/. XX00.00
	OG4.2: Reducir la contaminación ambiental vinculada al transporte urbano.	Kilogramos de emisiones PM2,5, PM10 y CO2 equivalente per cápita del transporte urbano, por lo vehículos de dicho transporte - KTU	Num	13	Minam	6	5	43		OG4.2.1: Pacificación de tráfico: diseño de vías con tráfico calmado (chicanas etc.), reducción de radios de giro en esquinas	Planificación	S/. XX00.00
	OG4.3: Aumentar el control de ruido y emisiones contaminantes de los vehículos.	Confort acústico - CACUSTICO	%	13	Minam	15	17	19		OG4.3.1: Implementar equipos de fiscalización de ruidos y las multas correspondientes	Tecnología - Económica	S/. XX00.00

Fuente: Descripción de los indicadores de movilidad sostenible a nivel de ciudad.
Elaboración: MVCS, 2024.

PRODUCTO

4. PLAN CONSENSUADO DE MEDIDAS

4.1 Lista Corta.

4.2 Identificación por tipo de Medidas.

4.3 Plan Consensuado de Medidas.

Paso 8: Identificación del Programa de Inversiones

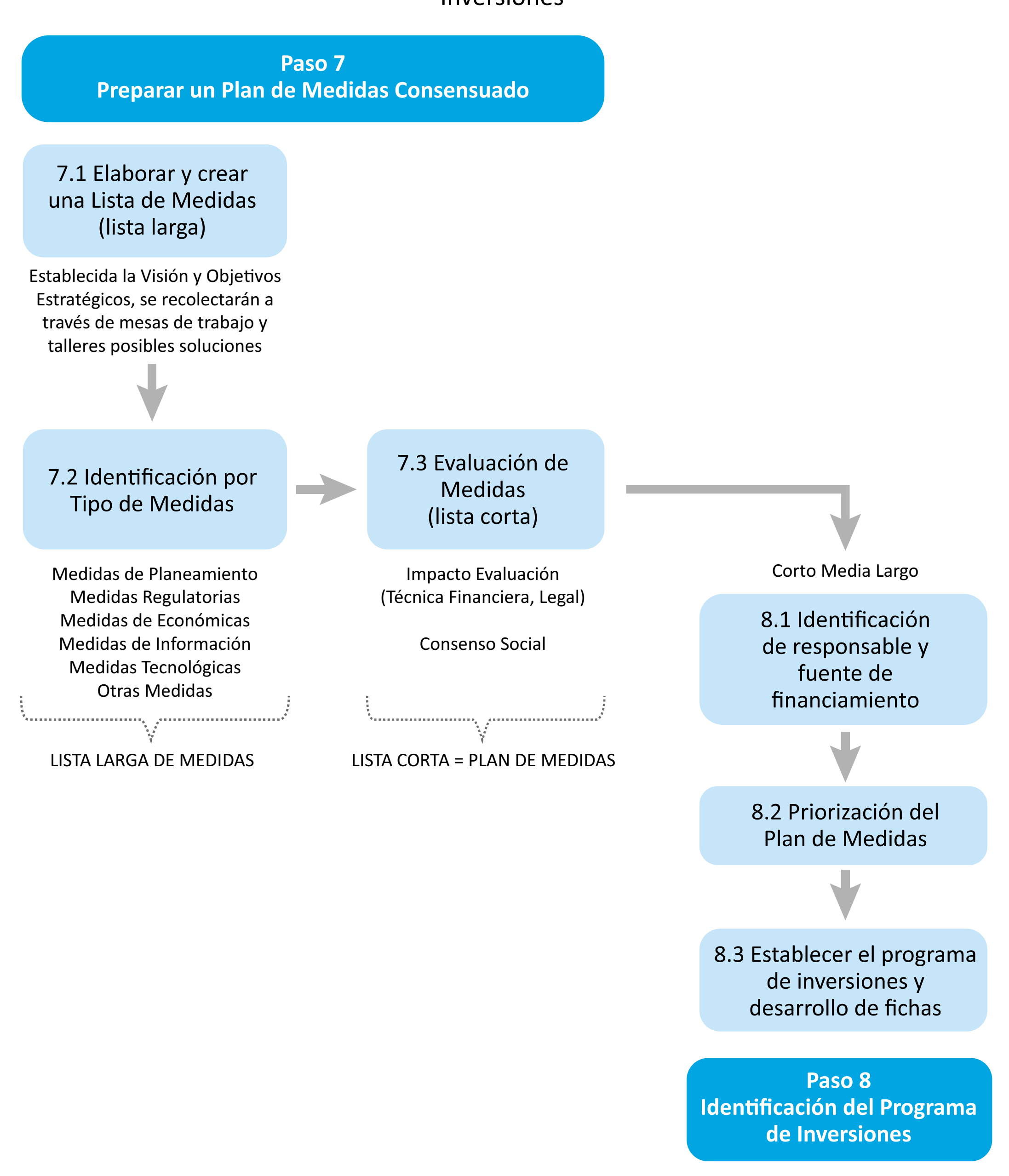
Pregunta: *¿Quiénes ejecutarán las medidas?, ¿Cómo se financiarán y cuando se implementarán?*

Justificación

Se trata de la asignación de responsabilidades del Plan de Medidas. Abarca las responsabilidades asignadas, así como también del financiamiento y horizontes temporales de ejecución de las medidas establecidas en el Paso 7.

También estará estrechamente relacionado con la priorización y selección de medidas y proyectos. Se trata de un apartado clave en un PMUS, considerando que el resultado permitirá contar con el Programa de Inversiones del PMUS.

Figura 31:Proceso de actividades del Paso 7 y 8, en identificación del programa de Inversiones



Fuente: MVCS, 2024.

Actividad 8.1: Identificación de responsables y fuentes de financiamiento

Pregunta: ***¿Quiénes intervienen en la ejecución del Plan de Medidas?***

Acciones

a. Identificar las entidades responsables de la formulación y ejecución de la gestión de las diferentes medidas, alineándose con las competencias y responsabilidades de cada involucrado, dentro y fuera de las autoridades municipales.

b. Coordinar con los involucrados con la finalidad de discutir las medidas propuestas sobre quién o quiénes podrían financiarlas, formularlas y ejecutarlas.

c. Examinar los recursos disponibles ya sean Recursos Propios u Ordinarios (inversión pública), Recursos del Gobierno Central, (inversión pública) a fin de identificar la fuente de financiamiento como Pública, Privada o Mixta.

d. Asignar los responsables y fuentes de financiamiento del Plan de Medidas, haciendo uso de la Matriz Estratégica PMUS – Plan de Medidas Tabla 25).

Actividad 8.2: Priorización del Plan de Medidas

Pregunta: ***¿Cómo se define el Horizonte de Planificación de las Medidas?***

El plan de Medidas contempla todas las acciones que se deben ejecutar para alcanzar la visión y los objetivos estratégicos en el horizonte de Planificación del PMUS, siendo así que no todas las medidas se pueden ejecutar en simultáneo considerando que estás medidas varían en presupuesto, complejidad, tiempo e integralidad.

Es por ello, que se requiere realizar una priorización de las medidas propuestas basado en criterios como cierre de brechas, impactos cruzados, objetivos relacionados (nacionales, regionales, locales), lo cual permitirá establecer el horizonte de planificación.

a. Elaborar los criterios de priorización pudiendo considerar entre otros aspectos el cierre de brechas, impactos cruzados, objetivos relacionados (nacionales, regionales, locales).

   - ✔ Coordinar con los responsables de los Gobiernos Locales, los criterios de priorización propuestos.

   - ✔ Priorizar el Plan de Medidas (Lista Corta), con los criterios consensuados.

   - ✔ Plantear un horizonte temporal (corto, mediano y largo plazo) de ejecución para las medidas planteada, de acuerdo con la priorización resultante.

b. Las medidas con menor prioridad deben ajustarse y ser fortalecidas para obtener mejor impacto.

c. Identificar cuáles son los posibles riesgos, y expresarlos en un Plan de Contingencia.

Herramientas

Matriz Estratégica – Plan de Medidas

Hacer uso de la matriz estratégica PMUS

Medidas (Tabla 24) y complementar el horizonte de planificación para cada medida.

Se define como un documento que formaliza, el acuerdo técnico - social (ciudadano), en relación con la Lista de Medidas Cortas planteadas por un PMUS, comprende lo siguiente:

- Medidas articuladas a la visión y los objetivos estratégicos del PMUS.

- Qué medidas se hacen, cuándo se hacen, quién o quiénes las hacen y cuánto es el monto estimado de inversión asignado para estas.

- Cuáles serán las posibles fuentes de financiamiento (evaluación financiera) para realizar las medidas: Público, Privado y/o Mixto

Tabla 25: Matriz Estratégica PMUS - Plan Medidas

Visión PMUS										Medidas	Tipo de Medida	Monto Estimado	Estidad Responsable de Gestión	Fuente de Financiamiento	Horizonte
Objetivos Generales	Objetivos Especificos	Indicador PMUS		Línea Base		Meta									
		Nombre	Unidad	Cantidad	Fuente de información	Corto Plazo	Mediano Plazo	Largo Plazo	Fuente de información						
OG1	OE1.1									Medida OG1.1.1	Planif.				
										Medida OG1.2.1	Regul.				
	OE1.2									Medida OG1.2.1	Infor.				
										Medida OG1.2.2	Tecn.				
										Medida OG1.2.3	Econ.				
OG2	OE2.1														

Fuente: Descripciones de los indicadores de movilidad sostenible a nivel de ciudad
Elaboración: MVCS, 2024.

Ejemplo (Buena Práctica)
Programa de Inversión: Oeste de Inglaterra: LTP2[18]

Los cuatro Consejos de las localidades de Bath y North East Somerset, Bristol City, North Somerset y Gloucestershire Sur se unieron para planificar y ofrecer mejoras en el transporte en área para el período 2006-2011 a través de un PMUS, denominado como Plan de Transporte Local Conjunto (o, en sus siglas en inglés, JLTP) basado en una visión de los próximos 20 a 30 años. Se elaboró un Plan de Medidas que permitió identificar las medidas o proyectos planteados, analizando sus posibles impactos, un estudio preliminar financiero y la relación de estas medidas con los objetivos del Plan de Transporte Local Conjunto.

Tabla 26: Plan de Acción para Programa de Transporte Integrado

PLAN DE MEDIDAS PARA EL TRANSPORTE INTEGRADO JLTP							
Tipo de proyecto	Tipo de impactos					Valor de Análisis financiero	Objetivos relacionados[19]
	Reducir congestión	Accesibilidad	Seguridad	Calidad del aire	Otros aspectos de calidad de vida		
Buses y ferrocarriles	+++	++	+	++	+	Bus=muy alto, Ferrocarriles=requiere más estudio	BVPI 102, 104, LTP 5-8, Local 1 y 3, Regional 1, 2 y 3
Estacionamientos disuasorios	++	+		+		Medio	BVPI 102, LTP2, LTP 6-8, Local 2
Gestión a la congestión vehicular:	+++	+	+	+++	+	Alto	LTP 6-8
Viajes a pie	+++	+++	++	++	++	Muy alto	LTP2, 4, LTP 6-8
Viajes en bicicleta	+++	+++	++	++	++	Alto	LTP2-4, LTP 6-8
Proyectos seguridad local	+	+++		+++		Muy alto	BVPI 99 x-z, LTP3-4
Rutas seguras	++	++	+++	++	+++	Alto	BVPI 99 x-z, LTP1-4, LTP6-8, Local 1-3
Opciones locales / inteligentes	++	+	+		+++	Tráfico calmado=medio, opciones inteligentes=alto	BVPI 99 x-z, LTP3
Proyectos misceláneos	+					Requiere más estudio	BVPI 99 x-z, LTP3
+++	Mayor impacto						
++	Mediano impacto						

Fuente: Plan Conjunto de Transporte Local del Oeste de Inglaterra 2 de 2011 — 2026

17 Plan de medidas: https://www.westofengland.org/transport/joint-local-transport-plan/final-joint-local-transport-plan-200607-201011
18 Objetivos: https://www.westofengland.org/media/62730/transport_jltp_13-08-08_jltpmain-ch2.pdf

Actividad 8.3: Establecer el Programa de Inversiones Urbanas y Desarrollo de Fichas

Pregunta: ***¿Qué es el Programa de Inversiones Urbana y cómo se relaciona con otros instrumentos de gestión?***

De acuerdo con el RAPUDUS:

Se trata de un instrumento de gestión económico - financiero que promueve las inversiones públicas y privadas, para alcanzar los objetivos definidos en los Planes para el Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano. Está compuesto por el listado de inversiones (proyectos de inversión e inversiones de Optimización, de Ampliación Marginal de Rehabilitación y de Reposición) prioritarias y estratégicas, en el ámbito de intervención de los Planes para el Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano.

En ese sentido en el marco de elaboración de un PMUS, habiendo establecido el Plan de Medidas es preciso identificar aquellas medidas del tipo (planificación, informáticas, tecnológica, económicas u otras) que pasarán a formar parte del Programa de Inversiones Urbanas del PMUS de acuerdo con lo establecido en el RAPUDUS.

El programa de inversiones urbanas estará conformado por Proyectos de Inversión y Actividades identificados del Plan de Medidas.

Acciones

a. Identificar aquellas medidas del tipo (planificación, informáticas, tecnológica, económicas u otras) que pasarán a formar parte del Programa de Inversiones Urbanas del PMUS.

b. Seleccionar las medidas de Corto Plazo que pasarán a ser el Programa Priorizado de Inversiones.

c. Seleccionar las medidas de mediano y largo plazo que pasarán a ser el Banco de Proyectos.

d. Contemplar para la identificación de proyectos de inversión los tipos de Unidades Productoras (UP) del servicio de movilidad urbana.

e. Acoger la "Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones" con sus respectivos anexos. Se debe tener en cuenta los Plazos para la fase de Programación Multianual de Inversiones indicados en el Anexo 6, de la directiva.

f. Elaborar las fichas - Formato 5A *"Registro de Idea de Proyecto o Programa de Inversión"* de los proyectos del programa priorizado de inversiones de acuerdo con los establecido por el MEF.

g. Revisar techos presupuestales del gobierno local o provincial o regional, así como las propuestas de proyectos priorizados en el Programa Multianual de Inversiones para el periodo de 03 años.

h. Aprobar, por parte de las autoridades respectivas, la propuesta de PMI, en donde se incluirán los proyectos propuestos por el PMUS, en caso de inversión pública, y remitirlos a la DGPMI (Dirección General de Programación Multianual de Inversiones), perteneciente al Ministerio de Economía y Finanzas. Para esto, el PMUS ya debería estar finalizado y aprobado.

Herramienta:

Para la identificación de distintas medidas, es importante considerar que en el marco del INVIERTE.PE diferenciar los proyectos teniendo en cuenta los tipos de Unidades Productoras (UP) del servicio de movilidad urbana:

- Unidad productora individual: este tipo de UP está constituida por vías urbanas tipo vías expresas, arteriales o colectoras; cada UP comprende toda la longitud de la vía, desde su inicio (primera cuadra) hasta su culminación (última cuadra) dentro del ámbito de competencia del Gobierno Local.

- Unidad productora colectiva: Este tipo de UP está constituida por el conjunto de vías locales que conforman una urbanización, barrio, sector, asociación, etapa, conjunto habitacional o similar.

Ejemplo de Buena Práctica

La Oficina de Programación Multianual de Inversiones – OPMI VIVIENDA elaboro y aprobó en el 2020 unas "Pautas para la Identificación de Inversiones de optimización, ampliación marginal, reposición y rehabilitación (IOARR) del servicio de movilidad Urbana (vías urbanas).

Ello con el objetivo de orientas a las Unidades Formuladoras (UF) para la identificación de IOARR del servicio de movilidad urbana. A continuación, se citan los ejemplos gráficos para la identificación de la Unidad Productora.

Figura 32: UP individual cuya longitud se extiende a 2 distritos

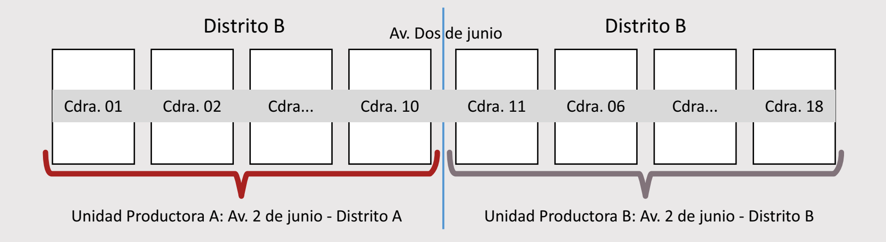
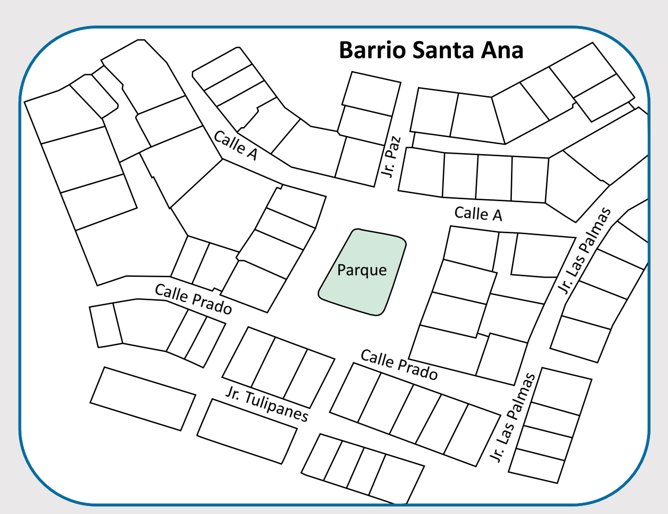


Figura 33: Unidad productora colectiva Barrio Santa Ana



Nota: En cualquiera de los tipos de UP, esta se encuentra conformada por el total de componentes de la vía: pistas (calzada), veredas, ciclovías y puentes peatonales y vehiculares según corresponda, los mismos que se encuentran conformados por activos y activos estratégicos según la funcionalidad y diseño de la vía.

Fuente: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/920580/Documento_-_IOARR.pdf https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/ficha_tecnica/vivienda/Instructivo_FTE_Vias_Locales.pdf

PRODUCTO

4.4 Plan de Medidas Priorizado

4.5 Programa de Inversiones Urbanas

Paso 9: Preparar un programa de implementación, monitoreo y seguimiento del plan de medidas consensuado

Pregunta *¿Cómo contribuirán las medidas a los objetivos del PMUS?*

Justificación

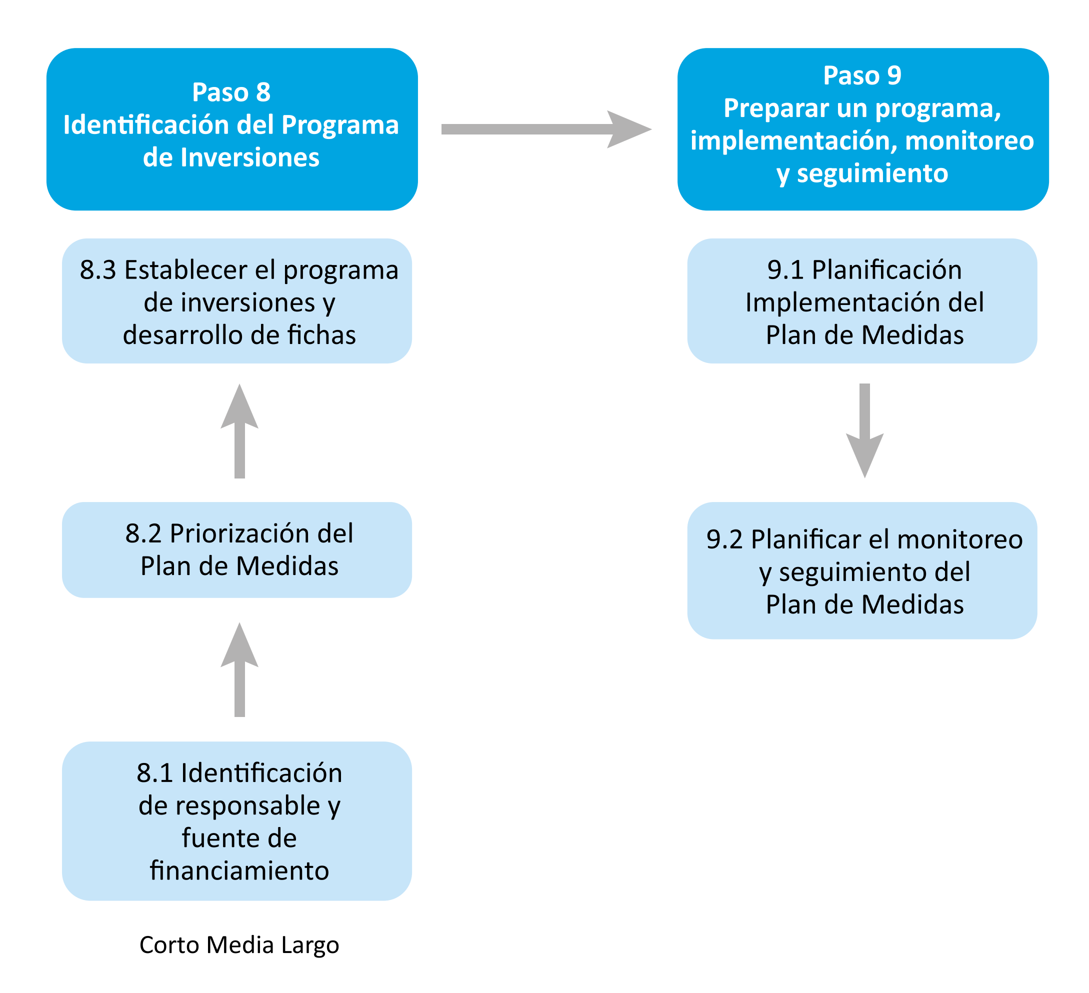
Comprende la elaboración de un programa de implementación, seguimiento y evaluación del plan de medidas, desarrollado en el Paso 8, actividad 8.2.

Conocer los procesos de los instrumentos de planeamiento institucional, así como los ciclos de inversión de los proyectos, permitirá una adecuada y eficaz implementación del Plan de Medidas del PMUS.

Así mismo, contar con un programa sólido de monitoreo y seguimiento del Plan de medidas ayuda a aprender sistemáticamente, adaptarse y a mejorar las medidas durante su implementación a fin de lograr el cumplimiento de los objetivos, así como la eficacia del Plan de medidas.

El seguimiento y monitoreo periódico permitirá contar con una evaluación de cumplimiento de tus metas a través de tus indicadores.

Figura 34: Proceso de actividades del Paso 8 y 9, en preparar un programa de implementación, monitoreo y seguimiento



Fuente: MVCS, 2024.

Actividad 9.1: Planificar la implementación del Plan de Medidas

Pregunta *¿Cómo implementar el PMUS?*

Acciones: Planificar las acciones a realizar posterior a la aprobación del PMUS

a. Evaluar y planificar una adecuada gestión en la implementación, así como en la supervisión para gestionar y minimizar riesgos.

b. Establecer acuerdos con todos los involucrados en la futura implementación, definir una estrategia de implementación del Plan de medidas.

c. Identificar el desarrollo de instrumentos legales y normativos requeridos, así como las acciones pertinentes para asegurar los recursos financieros.

d. Formalizar los roles de los distintos actores involucrados en la implementación de medidas.

e. Asegurar la transparencia de la ejecución, así como la comunicación oportuna a los involucrados y ciudadanía de corresponder.

f. Identificar aquellos instrumentos de gestión como el PMI, PEI, POI u otros donde deberá darse continuidad a las distintas medidas planteadas en el PMUS.

Herramientas, a emplear posterior a la aprobación del PMUS

- Incorporar obligatoria y progresivamente el Plan de Medidas en el Plan Operativo Multianual, Plan Estratégico Institucional en el Presupuesto Participativo, en el Plan Operativo Institucional y en el Presupuesto Anual Inicial de Apertura de las Municipalidades Provinciales y/o Distritales, según corresponda.

- Aprobar, por parte de las autoridades correspondientes, el PMI, en donde se incluirán

- El Programa de Inversiones Urbanas propuestos por el PMUS, en caso de inversión pública, y remitirlos a la DGPMI (Dirección General de Programación Multianual de Inversiones), perteneciente al Ministerio de Economía y Finanzas.

- Asignar responsabilidades, correspondientes a las oficinas técnicas de cada Municipalidad Provincial (Unidades Formuladoras y Unidades Ejecutoras) y otros actores técnicos y políticos involucrados, que participarán para la implementación del programa de inversiones urbanas establecidos en un PMUS.

Programación Multianual de Inversiones (PMI)

La Programación Multianual de Inversiones es un proceso colectivo de análisis técnico y toma de decisiones sobre las prioridades que se otorgan a los objetivos y metas que una entidad prevé realizar para el logro de resultados esperados a favor de la población, así como la estimación financiera de ingresos y autorización de gastos para un periodo determinado con la finalidad de compatibilizar recursos disponibles para el logro de ellos. La programación debe cubrir un período mínimo de tres (3) años.

Plan Estratégico Institucional (PEI)

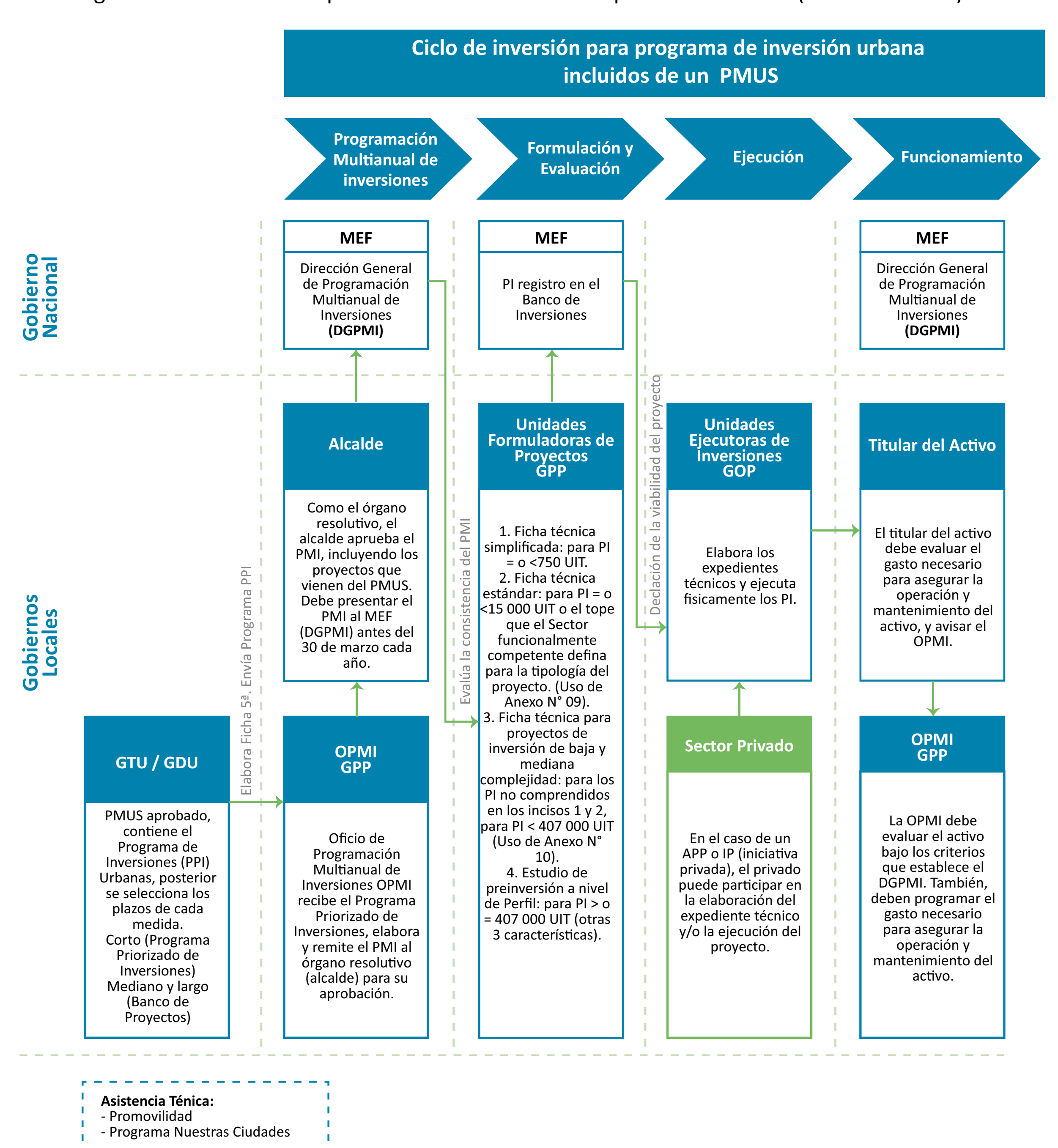
Es el documento de gestión que define la estrategia, de un pliego en el presupuesto público, para lograr alcanzar objetivos, en un periodo mínimo de tres (3) años. Estos objetivos se deben reflejar en resultados. Ayudará a orientar, estratégicamente, cuando los proyectos planteados en el PMUS se encuentren en fases de ejecución e implementación durante el ciclo de inversión, de ser el caso que sean PIP.

Plan Operativo Institucional (POI)

Para implementar la estrategia que plantea el PEI, el POI de cada Unidad Ejecutora establece actividades vinculadas al cumplimiento de objetivos y acciones aprobados en el PEI. Su ejecu-

ción permite producir bienes o servicios y realizar inversiones, en cada período anual (1 año), pues orienta la asignación de los recursos. Durante el ciclo de inversión para proyectos de inversión pública propuestos por el PMUS, las gerencias técnicas que funcionarán como Unidades Ejecutoras llevarán a cabo estas actividades, elaborando expedientes técnicos de los proyectos para su ejecución. Estas deberán estar reflejadas en los correspondientes POI.

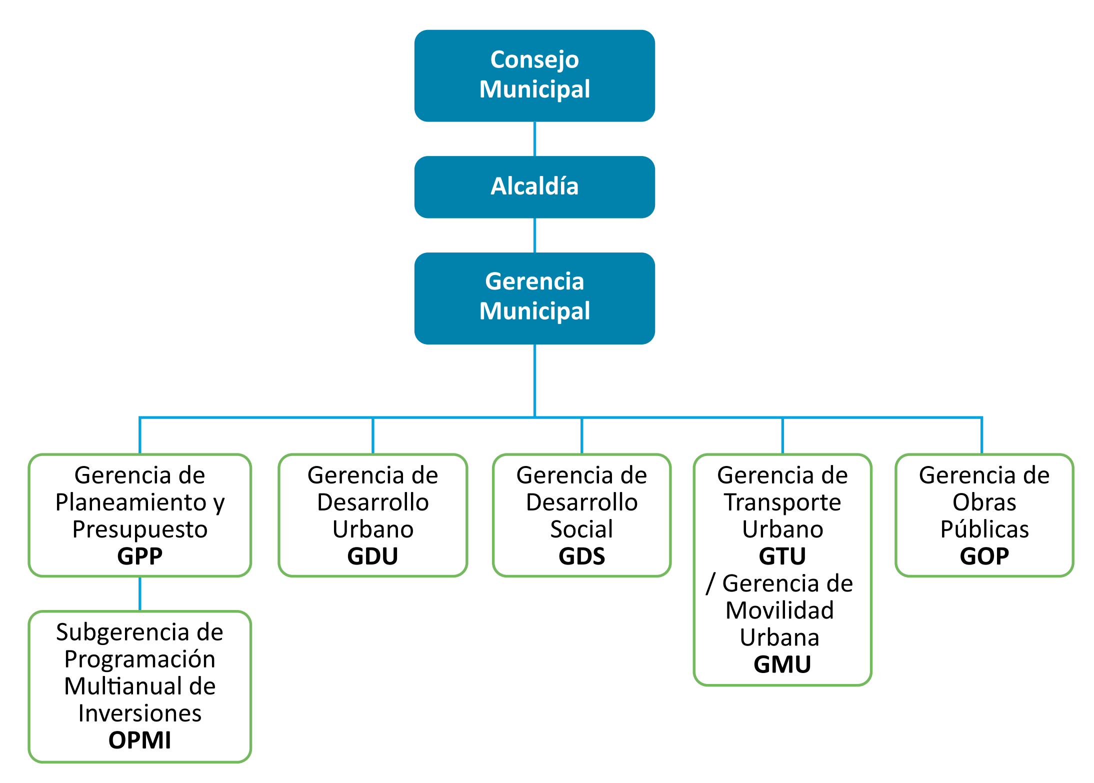
Figura 35: Diagrama de ciclo de inversión para programa de inversión urbana, junto a las gerencias involucradas pertenecientes a una Municipalidad Provincial (Gobierno Local).



Fuente: Guía para la Planificación de Movilidad Urbana Sostenible en Ciudades Peruanas / DIRECTIVA N° 001-2019-EF/63.011 DIRECTIVA GENERAL DEL SISTEMA NACIONAL DE PROGRAMACIÓN MULTIANUAL Y GESTIÓN DE INVERSIONES

Elaboración: MVCS, 2024.

Figura 36: Diagrama de estructura genérica de un gobierno local provincial. Se muestran las gerencias involucradas durante el ciclo de inversión.



Fuente: Sintetizado a partir de la información de la Municipalidad Provincial de Maynas: https://www.peru.gob.pe/docs/PLANES/1605/PLAN_1605_Organigrama_Estructural_de_la_Municipalidad_Provincial_de_Maynas_2011.pdf
Elaboración: MVCS, 2024.

Actividad 9.2: Planificar el monitoreo y seguimiento del plan de medidas

Pregunta *¿Cómo dar seguimiento al plan de medidas del PMUS*?

Acciones

a. Construir un programa de monitoreo y seguimiento adecuado que permita evaluar la implementación del plan de medidas.

b. Desarrollar mecanismos apropiados haciendo uso de los indicadores trabajados en el diagnóstico, para evaluar el alcance del grupo de medidas, en consecuencia, al objetivo específico y objetivo general.

c. Identificar posibles actores que puedan ser facilitadores de la implementación de la medida, y así posibilitar respuestas oportunas y efectivas.

d. Para el seguimiento y evaluación de cada medida se debe hacer uso de la matriz estratégica, trabajada previamente en donde fueron establecidas las metas.

e. Considerar la necesidad de que se realicen informes de evaluación bajo una periodicidad.

Se debe tener en cuenta que cada medida contempla uno o varios indicadores lo cual permitirá la comparación con la línea base, para el seguimiento y la evaluación del producto, el resultado, y el impacto de la medida y el plan de medidas. Se recomienda, a este nivel, desarrollar un sistema propio, es aconsejable discutirlo con otras partes interesadas, por ejemplo, con la autoridad del transporte público o con la autoridad metropolitana o regional, ya que podrían haber adoptado uno. El progreso entre las partes interesadas resulta mucho más fácil de comparar si se utilizan los mismos indicadores. También debe asegurarse de usar sólo indicadores para los cuales es posible proporcionar datos con un esfuerzo razonable.

La evaluación y seguimiento del PMUS por medio de los indicadores descritos precisa disponer de los datos adecuados y suficientemente representativos del sistema a observar, se presenta la siguiente propuesta de matriz para el seguimiento y evaluación. Para la evaluación a nivel de cada medida implementada se puede seguir el siguiente diagrama en base a "si la meta fue o no fue alcanzada", lo mismo que permitirá redefinirlas.

Tabla 27: Ejemplo de toma de datos para la monitorización

Indicador	Datos básicos	Muestra	Tipo de sondeo	Periodicidad
Tiempo de viaje por medio	Intensidad horaria del tráfico por movimiento	Tramos observados en el diagnóstico	De la encuesta O/D, aforos, manuales y automáticos	Anual
	Mediciones de velocidad instantánea		Radar	Anual
Índice de asequibilidad	Costo de explatación	Totalidad de las líneas	Dato del municipio provincial	Anual
	Viajeros transportados	Representativa de viajeros (periodo punta y valle)	De la encuesta O/D, hacer una encuesta a bordo de las unidades	Anual
Reparto modal	Características de la movilidad personal (residentes y empleados no residentes)	Representativa de la movilidad recurrente y ocasional en un día medio laborable	De la encuesta O/D, hacer una encuesta domiciliaria, telefónica o presencial	Anual
	Cambios en la opción modal	Representativa de las tipologías urbanas de residentes y empleados no residentes	De la encuesta O/D, hacer una encuesta panel	Anual

Fuente: Plan de movilidad urbana sostenible de Torrelodone, 2021.
Elaboración: MVCS, 2024.

Figura 37: Flujograma de evaluación a nivel de medidas.

Elaboración: MVCS, 2024.

Existe otros muchos sistemas de indicadores que podrían usarse como inspiración; para el seguimiento a continuación se detalla una herramienta mediante un enlace.

Herramienta 2: La Comisión Europea; ha realizado un informe que tiene como objetivo proporcionar a los participantes del gobierno local y a las partes interesadas una guía concisa sobre las herramientas de indicadores disponibles actualmente para ciudades sostenibles, centrándose en la dimensión ambiental.

https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/indicators_for_sustainable_cities_IR12_en.pdf

Detalle de obtención de datos para evaluación y visualización en sistema de información para la planificación urbana (geoplan)

Los datos recolectados, generados, analizados y procesados durante el desarrollo del PMUS, deben convertirse en la base para la creación de un grupo de datos digitales compatibles con la plataforma del sistema de información GEOPLAN del MVCS, siguiendo los siguientes pasos:

- Crear procesos para la recopilación e ingreso de datos, en diversos sistemas y plataformas.
- Establecer una tabla de indicadores base, adaptada al contexto peruano, unificado a nivel nacional.
- Disociar los datos existentes y los datos que se producirán: incluidoslos métodos y herramientas de producción, las autoridades de obtención, la frecuencia de actualización, los objetivos relacionados con los que sirve cada indicador. (Revisar Paso 2).
- Definir las herramientas más prácticas y fáciles de usar para la integración y el análisis de datos.
- Establecer un marco relevante y sintético para la presentación periódica de reportes.
- Desarrollar capacidades de recursos humanos internos en métodos de monitoreo y reporte.
- Crear plataforma de ingresos, análisis y presentación de los datos, accesible para autoridades e interesados.

Así pues, en principio se deberá nutrir de información a este sistema de información y posterior a su funcionamiento, mientras se implementa y se evalúa el PMUS, recibirá diferentes ingresos de información y dará diversos productos (reportes). Se debe homogenizar el proceso de recolección, gestión y presentación de los datos con apoyo del MVCS.

Herramientas

El programa de seguimiento es una herramienta básica para la gestión del plan de medidas deben proporcionar la información necesaria para evaluar la efectividad de las medidas determinadas y el grado de cumplimiento de los objetivos marcados. Su diseño debe permitir:

- Conocer el estado de las medidas; su estado de consenso, posibles amenazas, identificar su impacto con respecto al objeto específico y general,
- Determinar el grado de impacto, nivel de prioridad; valorar las consecuencias de la realización o no de las medidas,
- Contrastar cada paquete de medidas con los objetivos generales del PMUS, determinando una escala y prioridades, añadir el análisis entre la implementación y no implementación de las medidas (Revisar el ejemplo de evaluación de medidas).

Ejemplo (Buena Práctica)

PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE DEL GRAN SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA, 2019

Según el PMUS del Gran Santo Domingo, proceso de evaluación se concibe a varios niveles y según varios criterios:

A nivel del plan o nivel macro:

- *Indicadores financieros: estos se pueden evaluar de manera anual, a partir de los datos contables de las entidades financiadoras;*
- *Otros indicadores: se basan en los resultados de las encuestas domiciliarias, así que se evalúan de manera decenal, debido a la complejidad de este tipo de encuestas;*

A nivel de cada acción: la lógica de evaluación depende de la naturaleza de la acción ("hard" o "soft") y del tipo de levantamiento adecuado. En ambos casos, se busca por cada indicador identificado el valor en situación base (o sea anterior a la implementación de la acción) y valores a lo largo de la fase de operación.

A continuación, se presenta una ilustración de los diferentes procesos de evaluación. Cabe destacar que las modalidades se definen por acción en la herramienta de seguimiento. A veces, la evaluación de acciones se basa en resultados de las encuestas domiciliares y por lo tanto se realiza de manera decenal, tal como la evaluación del plan en su conjunto. La periodicidad de evaluación puede ser ajustada según el costo de levantamiento de la información requerida y dificultades vinculadas (recursos necesarios, impacto sobre la operación o el tránsito, etc.).

Figura 38: Procesos de evaluación por nivel o tipo de acción

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible del gran Santo Domingo, República Dominicana, 2019.

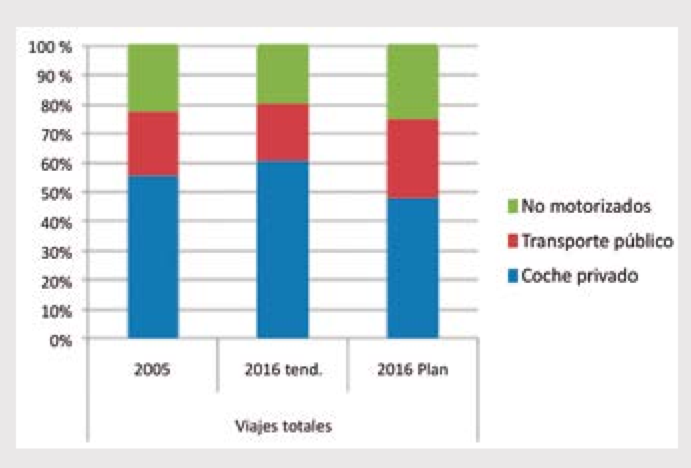
URL: https://mobiliseyourcity.net/sites/default/files/2020-01/PMUS%20Gran%20Santo%20Domingo.pdf

Ejemplo (Buena Práctica)
PLAN DE MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE. DONOSTIA/SAN SEBASTIÁN. 2008-2024, ESPAÑA

En el PMUS de Donostia-San Sebastián, el seguimiento y evaluación del impacto de las medidas se realiza basándose en:

La comparación de escenarios, Dos escenarios, el escenario tendencial y el escenario con plan (en 10 años) frente al tercer escenario (escenario actual 2005), esta comparación permite representar la situación que podría darse en 10 años si se implementan las medidas del plan de movilidad urbana o si, por el contrario, no se implementan dichas medidas. El escenario sin el plan de movilidad urbana simula la continuidad de las tendencias de movilidad actual, mientras que el escenario con las medidas implantadas muestra los efectos del plan, al respecto al reparto modal del total de viajes realizados (internos y externos al municipio), dicha información se detalla en la Figura 38.

Figura 39: Reparto modal, según viajes totales.



Fuente:Plan de Movilidad Urbana Sostenible, Donostia/San Sebastián, 2008 - 2024.[20]

La agrupación en base a los objetivos de manera que se ajusten a las principales metas anunciadas por el PMUS:

-Evaluación según la eficiencia de transporte obtenida
-Evaluación según una reducción del impacto ambiental
-Evaluación según una mejor eficiencia energética
-Evaluación según una mayor calidad de vida de la población
-Evaluación según un mayor crecimiento sostenible

PRODUCTO

4.6 Programa de implementación, monitoreo y seguimiento del plan de medidas, a ser empleado posterior a la aprobación del PMUS

19 https://www.donostiafutura.com/es/otros-documentos/plan-movilidad-urbana-sostenible-2008-2024

Tabla 28: Proceso participativo en Fase 3

FASE 3
Recibir retroalimentación de estrategias prioritarias, validar paquetes de medidas y asegurar el soporte público de las acciones
Recibir la retroalimentación de la ciudadanía y validar conjuntamente los paquetes de medidas prioritarios permite conocer, cocrear y afinar las acciones a ejecutarse y/o implementarse para el logro de los objetivos previamente establecidos, garantizar una aceptación de parte de los interesados sentará las bases para el respaldo de la ciudadanía durante la etapa de implementación. De otra parte, el trabajo participativo durante esta etapa permite medir tentativamente el impacto de su implementación en la ciudadanía, identificándose aquellas que necesitarán de mayor trabajo conjunto y/o estrategias comunicacionales acertadas, entre otros requerimientos
Informar
Se deberá poder hacer de conocimiento del desarrollo de actividades /talleres, encuestas, etc, utilizando los diferentes medios con los que cuenta la institución, estos podrán ser: **Presencial:** stand informativo en locales municipales, espacios públicos, lugares de encuentro vecinal, etc **Impresos:** póster, volante, folleto, periódico institucional, etc **En línea:** publicaciones en redes sociales, sitio web, aplicación informativa, etc
Consultar
Identificar la apreciación de la ciudadanía respecto a los paquetes de medidas propuestas permitirá identificar el impacto que podrán generar estos y reconocer la aprobación o no de la ciudadanía e interesados, pudiendo mejorar las medidas planteadas de modo que respondan no solo al logro de objetivos sino a las necesidades de la ciudadania **Presencial:** encuestas y formularios en locales municipales, espacios públicos, lugares de encuentro, vecinal, etc **En linea:** encuestas o formularios en apartados en la página web, página exclusiva para el desarrollo del PMUS, apps, redes sociales, etc
Colaborar
El reconocimiento de la problemática como usuarios directos puede brindarle a la ciudadanía herramientas para la creación de propuestas, desarrollar propuestas conjuntas garantiza el respaldo de las mismas durante su implementación, así también incentiva el sentido de pertenencia dentro del desarrollo de acciones para el logro de objetivos **Presencial:** taller de socialización, talleres participativos (Hackathon), grupos focales, etc **En línea:** uso de plataformas para videollamadas (zoom, meet, etc)
Empoderar
Parte del comité PMUS se encontrará conformado por representantes ciudadanos y/o actores involucrados, los cuales podrán aportar durante todo el proceso en la toma de decisiones, cabe precisar que durante esta etapa la ciudadanía puede establecer una priorización de las acciones y uso de recursos a través del presupuesto participativo

Elaboración: MVCS, 2024.

TÍTULO IV
CONSULTA PÚBLICA Y APROBACIÓN DE UN PMUS

El presente Titulo, muestra el esquema metodológico el mismo que consta de cuatro fases y once pasos, cada uno de estos con sus respectivas actividades. Continuando con la secuencia metodológica, Se detalla la Fase IV, en esta última fase se desarrolla el proceso de consulta pública y aprobación del PMUS, así como pasos, actividades y acciones que buscan un seguimiento sistemático.

Fase 4: ¿Cómo realizar la consulta pública y gestionar la aprobación del PMUS?

Paso 10: Gestionar la consulta pública y aprobación

Pregunta: *¿Cómo se realiza la consulta pública y aprueba el PMUS?*

Justificación

A fin de culminar el proceso de elaboración del PMUS, es importante las acciones finales para la aprobación formal. Esto se realizará una vez culminado el proceso de elaboración del documento, para dicho momento, se debe garantizar la calidad del instrumento trabajado, buscando recoger las opiniones técnicas de expertos y de los grupos de interés, de modo que el PMUS sea un documento consensuado y aprobado tanto técnicamente como a nivel participativo, ello garantizará que las futuras acciones tengan el respaldo esperado, durante su implementación.

Actividad 10.1: Desarrollar la estrategia comunicacional del proceso de Consulta Pública.

Pregunta: *¿Qué considerar como estrategia comunicacional para la etapa de Consulta Pública?*

Habiendo terminado el documento técnico en la FASE 3, se culmina el proceso de diseño gráfico para su exhibición. El uso de una estrategia comunicacional para presentar el PMUS en el documento permitirá el mayor entendimiento del contenido.

Acciones

a. Edición del PMUS, considerando un editor de Texto, diseño gráfico, entre otros aspectos entre otras herramientas que permitan una adecuada expresión y comunicación de su contenido.

b. Involucrar al Comité de Gestión del PMUS en el proceso de Consulta Pública, expertos y actores que influyan en la toma de decisiones del público.

c. Elaborar un cronograma de actividades que se desarrollarán durante el periodo de Consulta Pública pudiendo considerar (Mesas de trabajo, Exhibición, Audiencia Pública, Trabajo de gabinete, entre otros).

d. Desarrollar el proceso de difusión de la Consulta pública, elaborando insumos (folletos, infografía) así como canales de propaganda (prensa local, redes sociales), con el fin de lograr una amplia participación.

e. Desarrollar en coordinación con la Entidad y/o área responsable la plataforma virtual donde se publicará el documento en consulta, así como los ambientes dónde será exhibido el documento en consulta.

f. Considerar desarrollar formatos para la recepción de comentarios, observaciones y/o aportes tanto en formato físico como virtual.

g. Preparar las herramientas para el proceso de Audiencia Pública como: i) la presentación que se realizará durante la Audiencia Pública, considerando tiempo, ponentes, gráficos, entre otros, ii) formato de Inscripción y registro de Asistencia, iii) Plataforma de transmisión y/o ambiente físico.

h. Se acompañará el documento principal de un resumen ejecutivo que presente los principales aspectos del PMUS y permita identificar claramente sus componentes, ello facilitará el entendimiento del público durante la etapa de consulta.

i. Se deberá garantizar la legibilidad y coherencia del documento, tanto a nivel técnico como gráfico, ayudándose de herramientas de diagramación para mejor comunicación del contenido.

Ejemplo (Buena Práctica)
Greater Manchester, Malmö, Budapest, Viena: PMUS galardonado con diseño sobresaliente

Uno de los PMUS premiados con un diseño sobresaliente es el Gran Manchester. Transporte para Greater Manchester (TfGM). Se recurrió a imágenes llamativas y a un diseño que permita realizar rápidamente actualizaciones, se trabajó con un consultor de diseño utilizándose imágenes, mapas, infografías para la comunicación del contenido.

Figura 40: Portada e Infografía



Fuente: Greater manchester transport strategy 2024

Actividad 10.2: Consulta Pública y Aprobación

Pregunta: *¿Quién y cómo se aprueba el Plan?*

Habiendo terminado el documento técnico en la FASE 3, se inicia el proceso de consulta pública, cuyo plazo será definido en el Plan de trabajo considerando que la Etapa de Exhibición Pública tiene un plazo mínimo de treinta días calendario y la Etapa de Evaluación y Consolidación considera como plazo máximo el mismo plazo previsto para la etapa de Exhibición Pública.

Acciones

a. Exhibir el PMUS como mínimo durante 30 días calendarios.

b. Recibir aportes, observaciones y/o comentarios durante el periodo de Exhibición Pública.

c. Realizar la Audiencia Pública dentro del plazo de Exhibición Pública.

d. Realizar el Levantamiento de Observaciones como mínimo durante los 15 días posteriores a la Exhibición Pública.

e. Presentar la propuesta final del PMUS, la cual debe contener los actuados del proceso de la consulta pública y/o de las actividades anteriores del proceso participativo.

f. La propuesta final del Plan con su respectivo Informe Técnico Legal es remitido por el área responsable de Planeamiento Territorial o unidad orgánica equivalente al Consejo Municipal Provincial para su aprobación mediante Ordenanza Provincial.

Antes, durante y después del proceso de aprobación y consulta pública se buscará informar oportunamente a los grupos de interés; asimismo, se buscará poner a disposición diferentes espacios de participación a fin de garantizar un proceso de consulta abierto de amplia convocatoria. (Ver caja de participación).

Herramientas

Detalles de la Exhibición y Levantamiento de Observaciones

Exhibición Publica: la municipalidad provincial y las municipalidades distritales que se encuentren dentro del ámbito de intervención, exhiben en sus locales y en sus páginas web el PMUS durante el plazo establecido. En paralelo se remite la propuesta del PMUS al MVCS, MTC y al Gobierno Regional competente, a fin, que de considerarlo pertinente emitan sus opiniones técnicas dentro del plazo de duración de la exhibición pública.

Durante el periodo de Exhibición las personas naturales o jurídicas del ámbito del PMUS formulan sus observaciones, sugerencias y/o recomendaciones, debidamente sustentadas. Para ello, se recomienda disponer de un formato, el cual podrá ser registrado como un formulario electrónico a través de un link en la página web de la municipalidad, así como un formato físico el cual podrá ser ingresado por mesas de partes de la municipalidad.

Audiencia Pública, dentro del plazo que dura la Exhibición Pública, la Municipalidad Provincial deberá realizar una audiencia pública a fin de presentar el contenido del PMUS convocando a los diferentes actores involucrados de los tres niveles de gobierno, sociedad civil, academia e instituciones representativas del sector privado y profesional de la jurisdicción.

Se recomienda: que la Audiencia sea transmitida en vivo (en tiempo real), para lo cual se podrán utilizar plataformas digitales como YouTube Live y Facebook Live, debiendo hacer la convocatoria correspondiente con el vínculo WEB para la transmisión, con el propósito de que participe mayor cantidad de actores involucrados, así mismo se recomienda contemplar un vínculo o medio a través del cual los participantes puedan intervenir durante la etapa de preguntas, que deberá formar parte del programa de la Audiencia. La grabación de la Audiencia transmitida en vivo se recomienda que sea publicada para que pueda ser visualizada y difundida en las páginas web y redes sociales de las municipalidades como plataformas digitales (redes sociales institucionales).

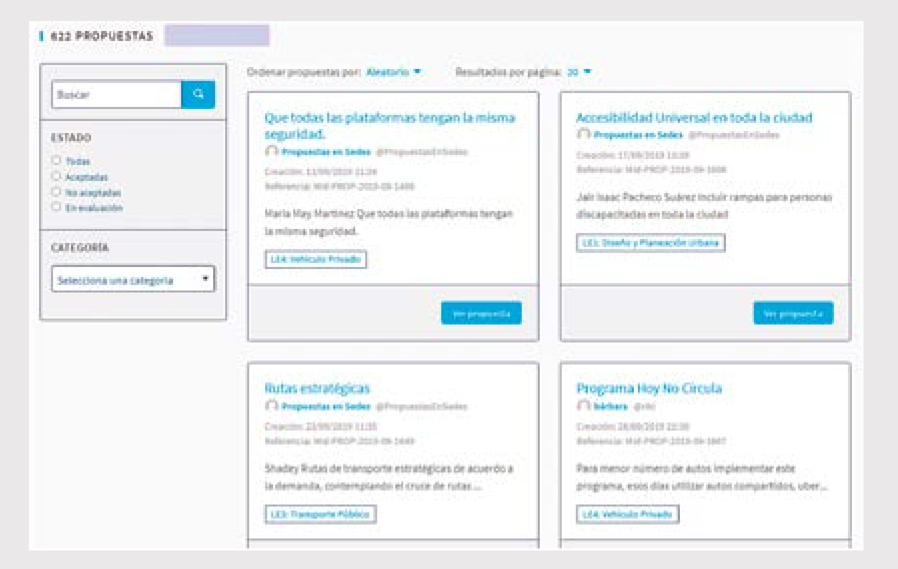
Evaluación y consolidación: el equipo técnico responsable de la elaboración del plan, al término de la Exhibición Pública evalúa, incluye o desestima, según corresponda, las observaciones, sugerencias y/o recomendaciones formuladas, con el debido sustento.

Ejemplo (Buena Práctica)
Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable 2040: Mérida, México "Decide Mérida"

El PIMUS elaborado en Mérida llevó a cabo un proceso de consulta ciudadana a fin de enriquecer el documento con comentarios y propuestas relativas a alguna de las líneas estratégicas, a saber: Planeación y Diseño Urbano, Movilidad No-Motorizada, Transporte Público, Transporte Privado, Transporte de Carga, y Normatividad e Institucionalización.
Se puso a disposición de la ciudadanía 3 espacios de participación: Plataforma virtual de Consulta Ciudadana "DECIDE MÉRIDA", sedes de recepción de propuestas, mesas de Trabajo. La ciudadanía podía hacer llegar sus propuestas a través de los diferentes canales, adjuntando imágenes, fotografías o el sustento que sea necesario para el fundamento de su propuesta, quedando la misma publicada en la página web creada para el proceso de consulta.

Dar la mayor cantidad de canales y espacios para comunicar y recibir aportes contribuye a que el plan pueda llegar a más personas y se garantice un proceso abierto y participativo.

Figura 41: Plataforma "Decide Mérida" - Propuestas



Fuente: https://decide.merida.gob.mx/

Actividad 10.3: Ejecutar las medidas del Plan de Medidas

Pregunta: *¿Cómo ejecutar las medidas del PMUS?*

Un buen Plan de Movilidad Urbana Sostenible no conduce automáticamente a buenos resultados, sino que sólo lo hace la implementación satisfactoria de los paquetes de medidas y acciones identificados. Para alcanzar los objetivos de forma eficaz, es necesario aplicar una gestión adecuada para supervisar la ejecución y gestionar los riesgos. Esto requiere acuerdos con todos los actores implicados en la ejecución de las acciones, así como un traspaso adecuado del equipo central del PMUS al personal técnico y una comunicación regular con ellos a lo largo de la ejecución de las acciones.

Acciones

a. Seguir reuniéndose con regularidad a lo largo de la fase de ejecución, mantener una buena visión de conjunto de los avances y planificar actividades de contingencia en caso de que las acciones no vayan por buen camino.

b. Entregar a las gerencias, direcciones o departamentos e instituciones encargados de su ejecución fichas informativas que describan los aspectos clave de cada acción. Si no se han elaborado antes, prepare dichas fichas.

c. Acordar los procedimientos de gestión y responsabilidad, de cada uno de los actores de la ejecución, detallando que exactamente realizara, y en qué tiempo para ejecutar la medida. Generalmente en esta acción deben estar alineadas los responsables del presupuesto, los de adquisiciones y los técnicos.

d. Reunir a los gestores y responsables de la ejecución de las medidas, tanto para la ejecución y seguimiento de estas.

e. Determinar el método y el plazo de adquisición de cada bien o servicio relacionado a las medidas a implementarse.

f. Establecer de forma clara las especificaciones técnicas, utilizando criterios basados en el rendimiento y la sostenibilidad.

g. Revisar, consultar y establecer los criterios técnicos en base a las leyes, normas, normas técnicas, manuales, guías, establecidas por las entidades responsables pertinentes considerando la revisión fundamental de lo puesto a disposición por el por el MTC, el MVCS y sus respectivos organismos técnicos.

h. Garantizar la transparencia de la licitación u otro proceso.

PRODUCTO

5. CONSULTA PUBLICA Y APROBACIÓN

    5.1 Resumen ejecutivo

INFORME Y ORDENANZA DE UN PMUS

    Informe técnico legal para la aprobación del PMUS

    Ordenanza Municipal

    Ejecución de las Medidas

Paso 11: Gestión, monitoreo y evaluación del PMUS

Pregunta *¿Cómo estamos avanzando y que tal lo estamos haciendo?*

Justificación

Posterior a la implementación del PMUS, es preciso contemplar las incertidumbres sobre las reacciones de la población a los estímulos y restricciones que puedan desprenderse de cada una de las medidas ya implementadas, junto con la necesidad de conocer sus resultados con precisión en un horizonte de sostenibilidad, hacen imprescindible prever herramientas que permitan realizar un monitoreo, seguimiento, evaluación y revisión del PMUS.

El monitoreo y seguimiento continuo es una característica principal de la planificación de la movilidad urbana sostenible, que aumenta la eficiencia del proceso y contribuye a una mayor calidad de implementación. Para garantizar una fase de implementación exitosa, deben haberse establecido indicadores y empezar de manera temprana con el monitoreo para poder reaccionar a los cambios correctamente. Los resultados del monitoreo deben retroalimentar el proceso (seguimiento) para optimizar la implementación posterior, y deben comunicarse con los ciudadanos y las partes interesadas. Si bien los indicadores y objetivos ya se han definido anteriormente (Paso 2 y Paso 5), aquí se evalúan dichos indicadores, haciendo uso de las acciones planteadas en e paso 9 y en caso de ser necesario se desarrollan o adaptan nuevas metas o en su defecto nuevos objetivos además se acuerdan con más detalle las actividades, acciones de monitoreo, seguimiento y evaluación.

La revisión y adaptación continua es necesaria. Es importante mirar cuidadosamente para ver lo que salió bien y lo que no salió bien, ya que hay algo que aprender de cada experiencia. Esta revisión incluye tanto el impacto de sus esfuerzos en la movilidad urbana y más allá (nivel de consecución de la visión, objetivos y metas) como la eficacia del propio proceso de planificación. Para identificar y comprender estos éxitos y fracasos, es necesario involucrar a los ciudadanos comprometidos y afectados y escuchar activamente lo que dicen sobre el proceso y sus resultados. Estos aspectos son esenciales para aprender y mejorar sus habilidades y conocimientos, lo que, a su vez, le ayuda a proporcionar una base sólida para la adaptación y actualización a fin de desarrollar un nuevo ciclo de planificación.

Actividad 11.1: Monitoreo, seguimiento y evaluación del PMUS

Pregunta *¿Cómo lo estamos haciendo?*

Acciones

a. Desarrollar mediante el comité PMUS, informes de monitoreo, seguimiento y evaluación de PMUS, a fin de comprobar los progresos realizados a nivel de PMUS y a nivel de medidas implementadas.

b. Determinar la periodicidad de la evaluación tanto a nivel de documentos, así como de cada una de las medidas (mínimo de forma semestral).

c. Realizar Informes anuales sobre el desarrollo de la implementación del PMUS.

d. Supervisar el mantenimiento de los sistemas de comunicación permanentes y de las acciones puntuales.

e. Implementar mecanismos más amplios de monitoreo, seguimiento y evaluación, así como de la recolección de datos, que incluya momentos desde antes que se adopte el PMUS (ver las actividades 2.1, 3.1 y 9.1). Mida regularmente los indicadores.

f. Establecer claramente los cambios que se precisan en las medidas del PMUS.

g. Evaluar los éxitos y fracasos.

Herramienta

Detalle de monitoreo, seguimiento y evaluación

Informes

En el proceso de monitoreo, seguimiento y evaluación a desarrollar, se recomienda producir Informes de progreso con periodicidad semestral, en los que es posible:

- Evaluar la implementación del plan y detectar desviaciones del cronograma general del PMUS.
- Evaluar la evolución del sistema de movilidad, proporcionando información sobre el efecto de las acciones realizadas e identificando la posible necesidad de adaptar / corregir las medidas propuestas en el Plan de acción.
- Evaluar la evolución socioeconómica como consecuencia de la mejora en términos de movilidad, proporcionando información sobre el efecto de las acciones realizadas e identificando la posible necesidad de adaptar / corregir las medidas propuestas en el Plan de acción.
- Este informe debe estar lo más parametrizado posible y hacerse público. Debe contener el análisis desarrollado en base a los dos niveles: de documento y de indicadores.

A nivel de documento PMUS

El presente apartado recoge la evaluación de cada uno de los instrumentos de planificación a través de los resultados de los análisis aplicados sobre los datos recopilados. La metodología seguida de cara a este proceso de evaluación, incluyendo la descripción de los datos para la evaluación, así como de los análisis cuantitativos y cualitativos aplicados, se recogen en la siguiente herramienta:

Herramienta 1: Kit de seguimiento y evaluación de CH4LLENGE[20], se presentan recomendaciones, métodos y enfoques sobre esquemas de los planes de seguimiento y evaluación, además describe los elementos principales que deben incluirse. Para cada capítulo, se proporcionan instrucciones sobre el contenido que debe agregarse y analizarse.

http://www.sump-challenges.eu/sites/www.sump-challenges.eu/files/03_ch4llenge_monitoring_and_evaluation_plan_template.docx

20 Proyecto de la Comisión Europea, que aborda soluciones transferibles a desafíos comunes que se enfrentan al desarrollar e implementar Planes de Movilidad Urbana Sostenible.

Actividad 11.2: Revisión y aprendizaje del PMUS

Pregunta *¿Qué es lo que hemos aprendido?*

Acciones

a. Desarrollar mediante el comité PMUS, informes de revisión, adaptación y aprendizaje.

b. Realizar Informes anuales sobre el desarrollo del PMUS, incidiendo en la actividad de revisar y aprendizaje.

c. Vigilar el desarrollo general de la programación temporal, asesorando al Municipio sobre la misma y procediendo a una revisión tras los primeros cuatro años de ejecución del PMUS.

d. Considerar los nuevos retos para el futuro.

e. Flexibilizar el método durante el proceso PMUS para garantizar que se tengan en cuenta los nuevos desarrollos y conocimientos.

f. Flexibilizar la posible existencia de nuevas y mejores medidas o acciones que pudieran abordar un desafío específico de la ciudad, o bien los nuevos conocimientos podrían hacer que una medida fuera obsoleta

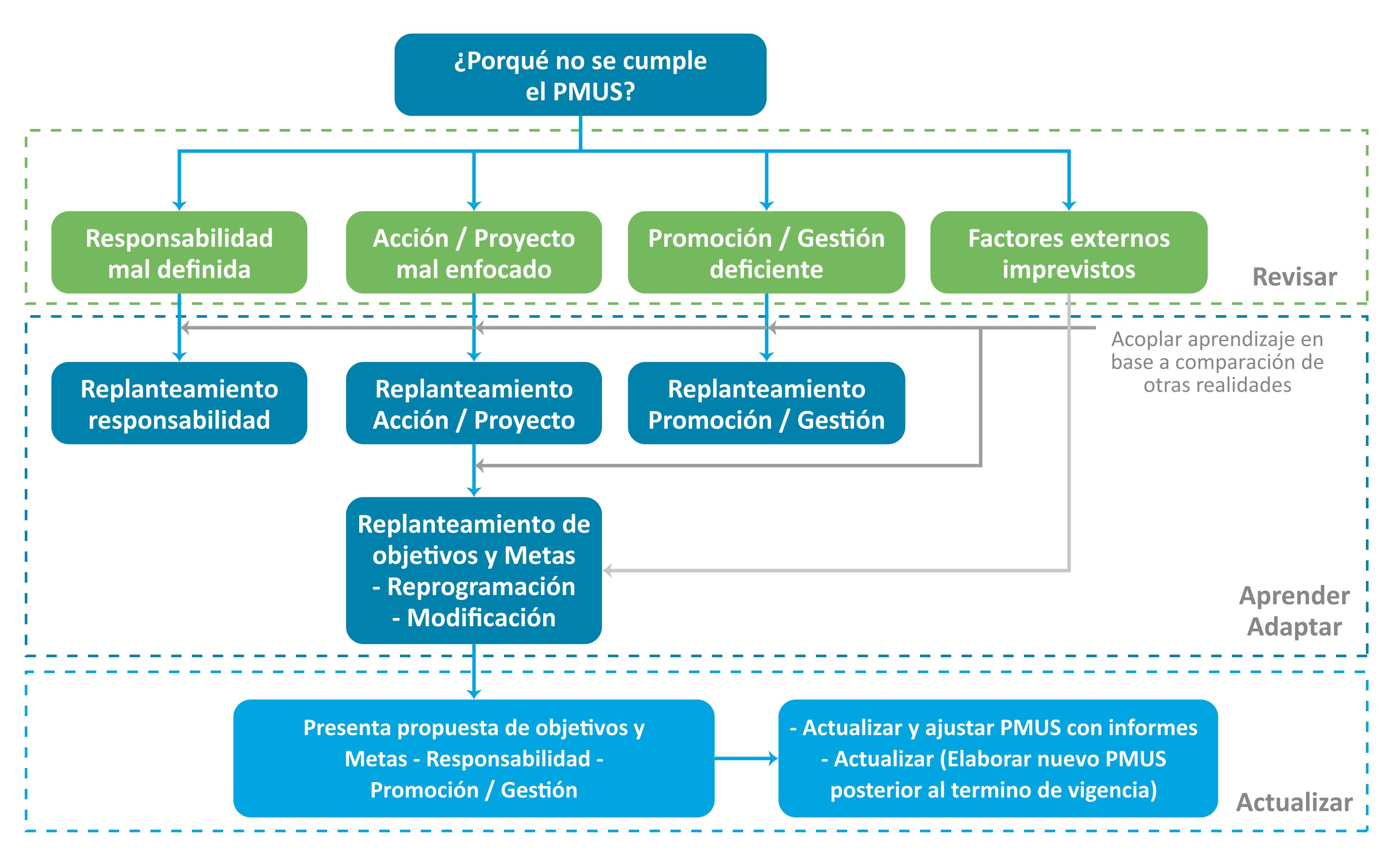
Herramienta

REVISAR – APRENDER – ADAPTAR – ACTUALIZAR

Se recomienda realizar esta actividad en base al diagrama:

- El Comité PMUS, inicia la revisión.
- Se identifican los motivos y limitaciones, del no cumplimiento del PMUS; se enlistan, determinando en el momento de que fase metodológica, ha surgido, además se identifican los posibles responsables de estas.
- Se acoplan realidades, ejemplos, ideas, críticas de especialistas y de otras realidades, para poder determinar el correcto abordaje del replanteo.
- Se identifica y agrupa los replanteos que se originarán en base a “responsabilidad”, “acción - proyecto”, “promoción - gestión” y “objetivos y metas”.
- En base al momento de revisión, con respecto al momento de elaboración y aprobación del PMUS, se adapta, las posibles propuestas.
- Todos estos deben quedar registrados en informes de revisión, aprendizaje y adaptación del PMUS, acoplarse y buscar su implementación.
- Al último año del horizonte de planeamiento (Ver actividad 1.3), se deberá recabar toda la información en este proceso, la cual servirá como base, para el desarrollo de un nuevo PMUS.

Figura 42: Flujograma del RAAA.



Fuente: PlanMob, 2015
Elaboración: MVCS, 2024

PRODUCTO

Informes

- **De monitoreo, seguimiento y evaluación.**
- **De revisión y aprendizaje.**
- **De actualización.**

Tabla 29: Proceso participativo en Fase 4

Involucrar a la ciudadanía en el proceso de consulta pública e Informar a los ciudadanos durante la implementación
En esta fase se desarrolla el proceso de consulta pública del documento para posterior aprobación, cumpliendo con las actividades programadas a fin de garantizar el conocimiento y reconocimiento masivo de la ciudadanía e involucrados, recogiendo sus propuestas, sugerencias y/o observaciones. De otra parte, una vez iniciado el proceso de implementación de las propuestas establecidas, será necesario mantener el vínculo con la ciudadanía e interesados, no solo para reconocer el impacto que las mismas puedan estar generando y la percepción de estas sino además para involucrar a la ciudadanía directamente en la implementación como en el monitoreo posterior.
Informar
Proceso de aprobación: durante el proceso de "Consulta Pública" (30 días calendario) se deberá poder hacer de conocimiento del desarrollo de actividades /talleres, encuestas, etc., utilizando los diferentes medios con los que cuenta la institución. **Proceso de implementación:** cabe precisar que es necesaria también la comunicación a través de los canales señalados durante el proceso de implementación, tanto de los alcances de proyectos (Ej.: Plataformas de Transparencia) como de la ejecución directa (Ej.: Cierre de calles). **Presencial:** stand informativo en locales municipales, espacios públicos, lugares de encuentro vecinal, etc. **Impresos:** póster, volante, folleto, periódico institucional, etc. **En línea:** publicaciones en redes sociales, sitio web, aplicación informativa, etc.
Consultar
Proceso de aprobación: como parte del proceso de "consulta pública" se deberá buscar recoger las apreciaciones, sugerencias u observaciones de la ciudadanía con respecto al documento concluido, buscando que dicho proceso sea abierto, público y logre recoger las apreciaciones del mayor porcentaje de involucrados. **Proceso de implementación:** de otra parte durante la implementación y como parte de actividades de monitoreo se deberá buscar recoger las apreciaciones de la ciudadanía con respecto al impacto de las acciones ejecutadas, de modo que puedan establecerse acciones de mejora o continuidad. **Presencial:** formularios en locales municipales,espacios públicos, lugares de encuentro, vecinal, etc. **En línea:** formularios en apartados en la página web, página exclusiva para el desarrollo del PMUS, apps, redes sociales, etc.

Colaborar
Proceso de aprobación: durante el proceso de consulta pública se podrán aperturar espacios en los que la ciudadanía podrá sumar propuestas a las establecidas en el documento a fin de que las mismas sean evaluadas posteriormente por el equipo técnico. **Proceso de implementación:** Durante el proceso de implementación se podrán establecer actividades con participación directa de la ciudadanía Ej.: acciones de urbanismo táctico. **Presencial:** audiencias públicas **En línea:** apartados en la página web, página exclusiva para el desarrollo del PMUS, apps, redes sociales, etc.
Empoderar
Incorporar a la ciudadanía en la implementación de acciones (decisión o acción directa) permitiría generar un sentido de pertenencia de proyecto, además de involucrarlos en el monitoreo de dichas acciones.

Elaboración: MVCS, 2024

ANEXOS

Anexo 1: PMUS en la práctica

Para este análisis, se han recopilado documentos denominados "guías", los cuales sirven como "orientadores" en el proceso (antes, durante y después) de los Planes de Movilidad Urbana Sostenible en ciertos países y entidades políticas. Se revisaron las Guías de México, Brasil y de la Unión Europea:

- **Guía:** desarrollo e Implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (Guía SUMP, Unión Europea)

- **Planes Integrales de Movilidad:** lineamientos para una Movilidad Urbana Sustentable (México).

- Guía para a elaboração de planos de mobilidade e transportes (Brasil).

Todos han sido evaluados y sintetizados en una tabla multicriterio: el contexto previo a estas guías, describiendo la situación de las ciudades, los antecedentes e iniciativas en la planificación de la movilidad urbana. También, se analiza la metodología propuesta y adoptada en para cada uno de estos documentos, mostrando el proceso a seguir en la elaboración de un plan de movilidad. Por último, se describen las experiencias de buenas prácticas, resultado de la adecuada aplicación de las recomendaciones de las guías estudiadas.

Tabla 30: Tabla comparativa de guías para la elaboración de PMUS

	Guias para la elaboración de planes de movilidad		
	Union europea	México	Brasil
	Guía: Desarrollo e implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (Guía SUMP)	**Planes Integrales de Movilidad: lineamientos para una movilidad urbana sustentable**	**Guia para a elaboração de planos de mobilidade e transportes**
Contexto previo	Guía: Desarrollo e implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible (Guía SUMP)	El modelo mayoritario de las ciudades en México ha sido determinado por el mercado inmobiliario: ciudades dispersas, desordenadas e insustentbles. La política de vivienda ha contribuido con eso. Se describe la situación del planeamiento de la movilidad ciudades mexicanas: distintos esfuzos de planes de movilidad que se han llevado a cabo. Se hace hincapié en que la mayoría de estos planes solo proponen la construcción de BRT como solución. También, la mayoría de estos planes obvia elementos básicos a considerar en la movilidad urbana sostenible (peatones y ciclistas), no se tienen en cuenta aspectos medioambientales, no considera al planeamiento urbano, etc.	El Instituto de Movilidad y Transporte Terrestre de Brasil define las Directrices Nacionales, (11 líneas de orientación y principales objetivos), producto de un paquete de documentos elaborados en temas de movilidad, y que también fue insumo para la guía en cuestión.
Metodología adoptada	Antecedente: en el año 2009 se elaboró el Plan de Acción sobre movilidad urbana, con el propósito de acelerar la producción de Planes de Movilidad Urbana Sostenible en la Unión Europea. Este Plan de Acción se dedicaba a proporcionar material de orientación, a incentivar el intercambio de las mejores prácticas y otras acciones orientadoras. Luego, con la Guía SUMP (Sustainable Urban Mobility Plan) se explica y define qué son los Planes de Movilidad, sus objetivos, ámbitos, principales características, visión y los beneficios a los que conlleva su aplicación. La Guía menciona en sus referentes a la iniciativa de Brasil y su Política Nacional en materia de movilidad urbana de 2012.	Adopta el enfoque de la Unión Europea (2011): EVITAR - CAMBIAR - MEJORAR. Plantea los lineamientos que buscan guiar la elaboración un PIM (Plan Integral de Movilidad): - INTEGRALIDAD - LARGO PLAZO - PARTICIPACIÓN - SUSTENTABILIDAD - CUANTIFICABLE El proceso metodológico es el siguiente: - Organización Previa - Diagnóstico - Elaboración PIM - Aprobación PIM - Monitoreo y evaluación	Las Directrices Nacionales recomiendan que los Planes de Movilidad tengan un ámbito regional / metropolitano o municipal. Estas también indican que cualquier municipio consorciado con otro, que pretendan realizar un Plan de Movilidad deberán cumplir las siguientes condiciones: - Ser áreas urbanas contiguas. - Ser municipios identificados como pertenecientes a una aglomeración urbana - Tener una población mayor a 100 mil habitantes La metodología adoptada tiene como punto de partida a las Directrices Nacionales, así como también estudios, guías, planes existentes. Se compilan, además, metodologías adecuadas como referentes. Toda esta primera etapa llega a definir los métodos, procedimientos y desarrollo de un Plan de Movilidad. Lo producido es conversado, presentado y retroalimentado con expertos, hasta que se llega a una versión final la cual consta de: - Guía para la elaboración de un Plan de Movilidad - Glosario - Ejemplo de Términos de Referencia
Experiencias de buenas prácticas	Cada actividad mencionada en la metodología de la Guía presenta experiencias de buenas prácticas en otros países de la Unión Europea.	Data no disponible	Data no disponible

Fuentes: Guía: Desarrollo e implementación de Planes de Movilidad Urbana Sostenible, 2019. Planes Integrales de Movilidad: lineamientos para una movilidad urbana sustentable, 2012. Guia para a elaboração de planos de mobilidade e transportes, 2011.
Elaboración: MVCS, 2024.

La Guía SUMP es tomada como ejemplo inmediato para la guía mexicana: ambas poseen el mismo enfoque y casi una misma estructura del proceso de elaboración de un plan de movilidad. Comparten también los mismos principios de la movilidad urbana sostenible dentro del desarrollo de ambos documentos. Por su parte, el documento guía de Brasil es referenciado por la Guía SUMP como un buen precedente desarrollado en su tiempo, enfocado en las Directrices Nacionales.

Siguiendo esta línea de análisis, también se recogieron distintos PMUS elaborados en el contexto latinoamericano que presentan características similares a las del contexto nacional a fin de evaluar la visión, propósito y estrategias planteadas o implementadas que puedan ser consideradas en el desarrollo del presente Manual y en los futuros PMUS. Las ciudades consideradas en esta etapa son: Cuenca, Ecuador; Santiago (comuna), Chile y Manaus, Brasil.

Tabla 31: Tabla comparativa de PMUS en Latinoamérica (parte 1)

Datos de la ciudad	Puno (Peru)	Cuenca (Ecuador)	Cusco (Peru)	Santiago Comuna (Chile)	Piura (Peru)	Manaus (Brasil)
Población	219,494 habitantes (2017)	538,530 habitantes (2013)	447,588 habitantes (2017)	404 495 habitantes (2017)	799,321 habitantes (2017)	2,182,763 habitantes (2019)
Clasificación de la ciudad	Ciudad mayor (SINCEP)	Ciudad grande (INEC)	Ciudad mayor principal (SINCEP)	Gran Santiago (conurbación, INE) / Santiago comuna (ciudad, INE)	Metrópoli Regional (SINCEP)	Municipio (Prefeitura)
Territorio	Sierra	Andes	Sierra	Zona Central	Costa	Selva
Índice de desarrollo humano (IDH)	0.5426 (PNUD 2019)	0.771	0.6083 (PNUD)	0.864 (PNUD)	0,5689 (PNUD 2019)	0,737 (PNUD 2013)
Viajes por habitante por día	data no disponible	1.11	data no disponible	2.78 (Gran Santiago)	data no disponible	1,85
Reparto Modal	Motorizado individual 8%; Sostenible (peatón + bicicletas) 45%; Motorizado colectivo 47%	Motorizado individual 32%; Sostenible (peatón + bicicletas) 31%; Motorizado colectivo 37%	Motorizado individual 13%; Sostenible (peatón + bicicletas) 46%; Motorizado colectivo 41%	Motorizado individual 28%; Sostenible (peatón + bicicletas) 43%; Motorizado colectivo 29% *Reparto modal en el Gran Santiago	Motorizado individual 17%; Sostenible (peatón + bicicletas) 15%; Motorizado colectivo 68%	Motorizado individual 30%; Sostenible (peatón + bicicletas) 30%; Motorizado colectivo 40%
Contexto previo	PMUS para la ciudad de Puno fue elaborado y presentado en el año 2018. La ciudad presenta diversos retos en materia de movilidad y planeamiento que el plan abordó y propuso respectivas soluciones. La ciudad tiene desafíos y dificultades en relación a su transporte público colectivo. El plan se ocupó en plantear soluciones en movilidad, infraestructura y uso de suelo.	El Plan de Movilidad y Espacios Públicos (PMEP para la ciudad de Cuenca, Ecuador, fue presentado en el año 2015. Existe un relativo equilibrio en su reparto modal, pero con tendencia al aumento en el uso del transporte motorizado individual sobre el colectivo. El PMEP se trató de un plan pionero en su naturaleza que entrelaza el planeamiento urbano con la movilidad.	El Plan de Movilidad y Espacio Público de Cusco, fue elaborado y presentado en el año 2016. Parte del contexto "ciudad extendida" en el que se evidencian dos tipos de concentración, una compacta (Centro Histórico) y una de baja densidad. Se recogen antecedentes históricos y culturales. Si bien la concentración del transporte individual (privado y taxis) es baja, con un 13%, se precisa que la infraestructura existente prioriza dichos modos de transporte.	El Plan Integral de Movilidad (PIM) de Santiago de Chile (comuna) se desarrolla durante el año 2019. El PIM tomó de base una primera versión del año 2015 que se desarrolló en sub-planes. Dentro se establece la relación y correspondencia respecto al Plan Maestro de Transporte Santiago 2025, elaborado por el Ministerio de Transportes	El Plan Maestro de Movilidad Urbana Sostenible para la Provincia de Piura fue realizado y presentado en el año 2019. Desde 1940 hasta el año 2007, la población urbana de la provincia de Piura ha crecido en un 800% (INEI). El modelo de la ciudad promueve la baja densidad poblacional. La movilidad presenta desafíos, pero en su reparto modal, el transporte motorizado colectivo posee más de la mitad del reparto modal de los viajes.	El transporte público en Manaus se opera en tres modos diferentes: convencional, ejecutivo y alternativo. Estos tres servicios, en el día a día, terminan por complementarse, para cumplir con la atención de los mismos usuarios, ya que la función de los dos últimos no está muy bien definida para la población. Se presenta una alta tasa de motorización, generándose tráfico y mayor consumo energético en el municipio.

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible en Puno, 2018. Plan de Movilidad y Espacios Públicos para Cuenca, 2015. Plan de Movilidad y Espacio Público de Cusco, 2016. Plan Integral de Movilidad para la Comuna de Santiago, 2019. Plan Maestro de Movilidad Urbana Sostenible de la Provincia de Piura, 2019. Plano de Mobilidade Urbana de Manaus, 2015.
Elaboración: MVCS, 2024.

Tabla 32: Tabla comparativa de PMUS en Latinoamérica (parte 2)

Datos de la ciudad	Puno (Peru)	Cuenca (Ecuador)	Cusco (Peru)	Santiago Comuna (Chile)	Piura (Peru)	Manaus (Brasil)
Metodología	Análisis de los distintos modos de transporte en la ciudad mediante conteos (peatones, bicicletas, transporte público, transporte de carga y autos privados), se sectorizó la ciudad en distintos "barrios" para poder facilitar el análisis. Se estudiaron características del vínculo entre la zonificación de la ciudad con la movilidad. Los resultados arrojaron algunas estrategias: red básica y local, tipologías de calles locales y estrategias para la promoción de la movilidad sostenible (taxis, usos y movilidad, mejoras en el entorno urbano, transporte público, estacionamientos, ciclovías e intersecciones viales).	Se empieza identificando los problemas en "barrios". Son involucrados vecinos, representantes y profesionales, proyectando en común. En esta escala, son analizadas las rutas para cada modo de transporte. De esto trata la visión de "microurbanismo". Se plantea resolver la compacidad de la ciudad sin necesidad de recurrir a un modelo reiterado e ineficaz a la densificación mononucleada en los centros urbanos, sino que se densifica de forma desconcentrada la ciudad a escala barrial.	Punto de partida visión de "política de proximidad", haciendo protagonistas al Centro Histórico y a los "barrios", a nivel morfológico de la ciudad, así como a los peatones, a nivel de movilidad. Se identifican los diferentes motivos de desplazamiento y la forma de gestionar los usos establecidos en la ciudad. Se incluyen variables ambientales y patrimoniales. Evaluación de las características morfológicas y sociológicas de la ciudad, los patrones de desplazamiento, el crecimiento del parque automotor. Se involucra a las instituciones, profesionales y ciudadanos.	Metodología con estrategias de: Desarrollo Orientado al Transporte (DOT). Calles compactas. Urbanismo táctico. Contar personas. Uso de nuevas tecnologías. Datos abiertos. Calmado del tráfico. Tráfico divergente. Tarificación vial.	La metodología se dividió en 2 componentes: técnico y de participación ciudadana. Para el primero, se observó el comportamiento de la movilidad (oferta y la demanda). Para el segundo, se realizaron talleres de participación ciudadana para poder recopilar la información sobre la problemática urbana, percibida por los residentes, funcionarios, operadores de transporte, etc. Se realizó tanto trabajo de campo (recolección de encuestas, talleres, etc.), y trabajo de gabinete.	El Plan tiene como metodología la caracterización del sistema del transporte colectivo (público) de la prefectura, así como también de los sistemas motorizados y no motorizados. A esto, le suma el estudio de la demanda, de variables socioeconómicas y los viajes, para al final derivar en posibles escenarios de la movilidad.
Objetivos	Priorizar la movilidad peatonal sobre el resto formas de transporte, vincular conceptos de movilidad y planeamiento urbano, respondiendo a los desafíos únicos de la ciudad de Puno.	Definir un nuevo modelo de movilidad en conjunto con el territorio para conseguir un reparto modal más equitativo para que el usuario pueda elegir en qué medio de transporte pueda movilizarse, garantizándose la seguridad, eficacia y calidad del servicio.	Recuperar la esencia histórica del barrio, como núcleo social que fomente el sentido de pertenencia y seguridad. Creación de un sistema de movilidad y de transporte urbano integrado con acceso universal, establecer pautas para intervenciones en la ciudad, optimizando sus interacciones funcionales.	Implementar estrategias de prioridad peatonal, basando sus acciones en estrategias internacionales. Complementar el plan a partir de la experiencia recogida, vinculando el ámbito de la movilidad con la seguridad vial, turismo, patrimonio, transporte de empleados y estudiantes y la educación vial escolar, etc.	Brindar alternativas de transporte eficientes, incluyentes y seguras para los habitantes de la provincia de Piura en favor del desarrollo sostenible y competitivo	Reflexionar sobre las características y condiciones actuales de los sistemas de movilidad de la ciudad, de los cuales se derivan las pautas operativas. Por lo tanto, los proyectos estratégicos que deben implementarse para superar los problemas actuales y para prevenir futuros.
Implantación	El Plan fue presentado a la Municipalidad Provincial en el año 2018, pero no se llevaron a cabo sus propuestas debido al cambio de gestión.	Medidas para el transporte público, ciclistas, peatones, contención del uso del automóvil y la promoción del resto.	Las propuestas establecidas en el PMUS no fueron acogidas por la gestión posterior por lo que no se llevó a cabo su implementación	Establece estrategias de gestión tales como: Creación de la Subdirección de Movilidad, Observatorio de movilidad urbana, convenios de colaboración entre áreas técnicas de movilidad de otros municipios locales, incorporación de la empresa privada para la implementación de los planes.	El Plan fue aprobado por la Municipalidad Provincial en diciembre del 2018 y encargado el cumplimiento a la Gerencia Territorial y Transporte, además a las unidades orgánicas según competencia (Ordenanza N°257-00-CM-PP). Las acciones planteadas en el Plan vienen siendo desarrolladas.	Fue aprobado por el Ayuntamiento de Manaus (CMM) en año 2015, mediante LEI Nº 2075, en esta también se presentan las directrices para la aplicación y revisión periódica, asignando los órganos de gobierno responsables para dichos efectos.

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible en Puno, 2018. Plan de Movilidad y Espacios Públicos para Cuenca, 2015. Plan de Movilidad y Espacio Público de Cusco, 2016. Plan Integral de Movilidad para la Comuna de Santiago, 2019. Plan Maestro de Movilidad Urbana Sostenible de la Provincia de Piura, 2019. Plano de Mobilidade Urbana de Manaus, 2015.
Elaboración: MVCS, 2024.

Tabla 33: Tabla comparativa de PMUS en Latinoamérica (parte 3)

Datos de la ciudad	Puno (Peru)	Cuenca (Ecuador)	Cusco (Peru)	Santiago Comuna (Chile)	Piura (Peru)	Manaus (Brasil)
Financiamiento y Monitoreo	El Plan fue presentado a la Municipalidad Provincial en el año 2018, pero no se llevaron a cabo sus propuestas debido al cambio de gestión.	Se propone una cartera de proyectos en el plan que responden a cada una de las metas y medidas planteadas. Cada proyecto presenta sus respectivos financistas (instituciones y empresa privada), montos y duración del proyecto.	Las posibilidades de financiamiento de propuestas/proyectos no fue desarrollada en el PMUS; sin embargo, se manifestó el trabajo en colaboración con el Banco Mundial en el desarrollo de expedientes técnicos.	No se establecen estrategias de financiamiento particulares sin embargo se señala la participación estatal como privada de acuerdo a cada proyecto.	El PMMUS, propone algunos actores posibles de financiamiento: CAF: Banca de Desarrollo de América Latina PRIV: Obras por impuestos, asociaciones público - privadas, inversión privada, etc. MD: Municipalidad Distrital MPP: Municipalidad Provincial de Piura MTC: Ministerio de Transportes y Comunicaciones MCVS: Ministerio de Construcción, Vivienda y Saneamiento GR: Gobierno Regional	En general casi todos los proyectos de sistemas de transporte publico son financiados e implementación con el apoyo del Gobierno Federal, recursos del Tesoro Público a través del PAC (Programa de Aceleramiento de Crecimiento) para la movilidad, y otros como asociaciones o concesiones, además del financiamiento del Banco de Desarrollo.
Medidas	Nuevas secciones viales de acuerdo a nuevas prioridades modales. Establecimiento de una red básica y local de calles en la ciudad. Pacificación del tráfico en las calles por medio de tipologías: estableciendo límites de velocidad y con diseño urbano. Propuestas para transporte público, taxis, ciclovías y nuevo planeamiento para la ciudad.	Pacificación del tráfico en calles. Adecuar infraestructura para modos de transporte más sostenibles. Diseño y construcción de carriles segregados para el transporte público urbano. Consolidación de la red urbana de ciclovías.	Sistema de transporte público bajo dos configuraciones: una troncal en vías principales y una segunda con rutas alimentadoras que sirven a sectores cercanos. Ciudad a dos velocidades: redes viarias de mayor afluencia y velocidad y red local de baja velocidad. Sistema de Barrios, identificación de conglomerados de acuerdo a características comunes y/o determinantes para su identificación. Creación de "Nuevo centro" a fin de equilibrar la concentración del actual centro histórico de la ciudad.	Red de paseos peatonales, ampliaciones de veredas y esquinas con accesibilidad universal, señalética orientativa, plazas de bolsillo y nuevas plazas para la ciudad, zonas calmas y restricciones a los vehículos motorizados. Promoción de un sistema de tráfico divergente, que restrinja a los vehículos el cruce del centro proponiendo vías alternativas. Implementación de estacionamientos subterráneos que liberen espacio peatonal en superficie. Elaboración de una nueva ordenanza municipal de movilidad urbana, con el fin de regular las nuevas normas que contienen las leyes de Convivencia Vial y de Aportes al espacio público.	Actualización y desarrollo del PDU en los distritos de Piura. Intervención de vías peatonales del centro de Castilla. Implementación de las rutas troncales del servicio de transporte público. Regulación e integración del servicio de taxi disperso y mototaxi mediante el uso de taxímetros y la instauración de un centro de control con sistema de radiotaxi. Transformación de principales ejes viales. Recuperación de espacios públicos de los principales ejes viales. Construcción de ciclovías e implementación de sistema de bicicletas. Implementación del sistema de semaforización inteligente.	Reestructuración de la red de transporte público. Implementación de los corredores BRT. Implementación de los corredores preferidos. Construcción, Renovación y ampliación de las terminales de integración. Implementación de nuevas tecnologías de transporte. Estructuración de la red de ciclo de carretera y estacionamientos. Implementación del Servicio Público de Bicicletas. Desarrollo del plan de alineación y construcción de aceras. Mejora del control del tráfico. Tratamiento del transporte de carga. Creación de órganos de debate y acción integrada.

Fuente: Plan de Movilidad Urbana Sostenible en Puno, 2018. Plan de Movilidad y Espacios Públicos para Cuenca, 2015. Plan de Movilidad y Espacio Público de Cusco, 2016. Plan Integral de Movilidad para la Comuna de Santiago, 2019. Plan Maestro de Movilidad Urbana Sostenible de la Provincia de Piura, 2019. Plano de Mobilidade Urbana de Manaus, 2015.
Elaboración: MVCS, 2024.

Las ciudades comparadas, todas latinoamericanas, poseen un rango de IDH de términos medios, correspondientes a países en vías de desarrollo (PNUD). Además, representan a un conjunto de ciudades en donde sus repartos modales los viajes en vehículos motorizados colectivos (transporte público), representan, en promedio, casi un 50%; cerca un 30% de viajes denominados “sostenibles (representados por los viajes a pie y vehículos no motorizados) y aproximadamente 20% de viajes en vehículos motorizados individuales (representados en su mayoría por autos privados). Son ciudades con repartos modales relativamente equilibrados, pero con desafíos a futuro, debido a su próximo crecimiento económico y urbano, respecto a su movilidad. Todas llegaron a plantear y elaborar sus respectivos Planes de Movilidad Urbana Sostenible, siguiendo metodologías, estableciendo una visión, estrategias, medidas y propuestas.

Tres de las ciudades analizadas (Puno, Cuenca y Cusco), comparten dentro de su metodología, la noción de “barrios” como unidades urbanas desde donde parten el diagnóstico y las posteriores propuestas. La mitad de las ciudades tienen como objetivo la prioridad peatonal, mientras que las otras 3 plantean un nuevo reparto modal más equilibrado y hacia un transporte más sostenible.

Con excepción de las ciudades del país, con una salvedad, el resto tienen aprobados sus respectivos planes, con sus carteras de proyectos concretos a ser implementados dentro del horizonte establecido en cada plan. El plan de Piura llegó a ser aprobado por la Municipalidad Provincial, el 3 de diciembre de 2018, mediante ordenanza N° 257-00-CMPP. Sin embargo, la dificultad en la aprobación e implementación de los planes de movilidad en las ciudades del Perú se debe a desencuentros de tipo político: no se garantiza la continuidad de los lineamientos cuando suceden cambios de gestión, por lo que todo lo avanzado en esos planes se pierde.



Fuente: MVCS

Anexo 2: Términos de referencia de profesionales mínimos para conformar el equipo tecnico para el desarrollo de un PMUS

Jefe(a) de Equipo: Ingeniero(a), Arquitecto(a), Urbanista

El o la especialista debe ser un graduado(a), titulado(a) y colegiado(a) en ingeniería, arquitectura o urbanista o una disciplina del sector con especialización y/o diplomado en Planificación Urbana, Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano, Movilidad Urbana.

El o la especialista debe tener experiencia mínima, en planificación del transporte, movilidad urbana, infraestructura de transporte, sistemas de tráfico e implementación de sistemas de transporte sostenibles. Además de experiencia como líder de equipo en proyectos del sector urbano, con liderazgo comprobado y capacidad de gestión de proyectos.

El o la especialista debe tener experiencia específica, en la elaboración de planes integrales urbanos, movilidad urbana, transporte público, desarrollo urbano y/o transito con conocimiento sólido de los instrumentos legales, regulatorios, económicos y tecnológicos.

Planificador(a) Urbano: Ingeniero(a) de transporte, Arquitecto(a), Urbanista

El o la especialista debe ser un graduado(a), titulado(a) y colegiado(a) en ingeniería de transporte, arquitectura o urbanista o una disciplina del sector con especialización y/o diplomado en Planificación Urbana, Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano, Movilidad Urbana.

El o la especialista debe tener experiencia mínima, en planificación del transporte, movilidad urbana, infraestructura de transporte, sistemas de tráfico e implementación de sistemas de transporte sostenibles. Además de experiencia como líder de equipo en proyectos del sector urbano, con liderazgo comprobado y capacidad de gestión de proyectos.

El o la especialista debe tener experiencia específica, en la elaboración de planes movilidad urbana a escala metropolitana, transporte motorizado y no motorizado, desarrollo urbano y/o transito con conocimiento sólido de los instrumentos legales y regulatorios.

Especialista en temas de movilidad urbana

El o la especialista debe ser un graduado(a), titulado(a) y colegiado(a) en ingeniería civil, ingeniería de transportes, arquitectura o una disciplina del sector con especialización y/o diplomado en gestión de movilidad urbana, sistemas inteligentes de transporte y gestión de usos de suelo.

El o la especialista debe tener experiencia mínima, en planificación y gestión de movilidad urbana sostenible, transporte y tránsito de personas y mercancías enfocados a la sostenibilidad.

El o la especialista debe tener experiencia específica, en la elaboración de planes movilidad urbana a escala metropolitana y/o municipal, transporte y/o transito con conocimiento sólido de los instrumentos legales y regulatorios.

Especialista en temas de transporte de personas y mercancías

El o la especialista debe ser un graduado(a), titulado(a) y colegiado(a) en ingeniería de transportes, ingeniería civil o una disciplina del sector con especialización y/o diplomado en servicio de transporte de pasajeros y mercancías, gestión de logística y transporte, gestión de la infraestructura de transporte.

El o la especialista debe tener experiencia mínima, en planificación y gestión del servicio de transporte y tránsito de personas y mercancías enfocados a la sostenibilidad, gestión de logística, de carga y mercancías.

El o la especialista debe tener experiencia específica, en la elaboración de planes movilidad urbana a escala metropolitana y/o municipal, transporte, transito e infraestructura para usuarios del transporte urbano y transporte de mercancías con conocimiento sólido de los instrumentos legales, regulatorios y tecnológicos.

Especialista en temas de inversión pública, privada y mixta

El o la especialista debe ser un graduado(a) y titulado(a) en ciencias económicas, ciencias contables o una disciplina del sector con especialización y/o diplomado en finanzas, administración, gestión de proyectos públicos y privados.

El o la especialista debe tener experiencia mínima en proyectos públicos, o de gestión pública, así como en proyectos o transacciones en asociación público privadas o proyectos de infraestructura o financiamiento estructurado u operaciones de fusiones y adquisiciones o financiamiento de proyectos.

Especialista en modelos de transporte y software de modelación

El o la especialista debe ser un graduado(a) y titulado(a) en ingeniería de transportes, ingeniería civil o una disciplina del sector con especialización y/o diplomado en modelos de transporte, simulación y modelación de transporte.

El o la especialista debe tener experiencia mínima en proyectos que impliquen conocimientos de la metodología para la construcción de los modelos de demanda de transporte, capacitación en softwares de transportes vehicular y peatonal, (Transcad, Vissim, Aimsum, Legion).

Especialista en temas ambientales

El o la especialista debe ser un graduado(a) y titulado(a) en ingeniería ambiental, ciencias forestales, ingeniería geográfica o una disciplina del sector con especialización y/o diplomado relacionado a impacto social, económico y ambiental de proyectos.

El o la especialista debe tener experiencia mínima en proyectos que impliquen conocimientos de gestión y coordinación de proyectos y elaboración de planes, informes con respecto a los impactos en temas, sociales, económicos y ambientales con conocimiento de las regulaciones aplicables.

Especialista en temas sociales

El o la especialista debe ser un graduado(a) y titulado(a) en ciencias sociales, ciencias de la comunicación o una disciplina del sector con especialización y/o diplomado relacionado a impacto social.

El o la especialista debe tener experiencia mínima en proyectos que impliquen conocimientos de gestión y coordinación de la comunicación, participación de los distintos interesados, y participación en la elaboraciones de planes a nivel comunicativo con respecto a los impactos en temas, sociales, económicos y ambientales con conocimiento de las regulaciones aplicables.

Técnico CAD o GIS

El o la especialista debe ser un graduado(a) y titulado(a) en ingeniería, arquitectura o una disciplina del sector con especialización en diseño asistido por computadora (CAD) o sistemas de información geográfica (GIS).

El o la especialista debe tener experiencia mínima de 2 años en proyectos que impliquen coordinación, gestión y elaboración asociados al uso de metodología, herramienta o softwares CAD/GIS.

Asistente Técnico recolección de datos (encuestas y aforos)

El o la especialista debe ser un graduado(a) y titulado(a) en ingeniería de transporte, estadística o una disciplina del sector con especialización metodología y herramientas de recolección y realización de aforos y de datos, así como su procesamiento.

El o la especialista debe tener experiencia mínima de 2 años en proyectos que impliquen coordinación, gestión y elaboración asociados al uso de metodología, herramienta y proceso de aforos y encuestas relacionadas a movilidad urbana y/o relacionados.

¿Cuántos viajan? ¿Por dónde? ¿En qué modo? En general, los proyectos, medidas y estrategias de transporte (tanto de infraestructura como gestión) poseen plazos y costos de realización sumamente elevados. Por estos motivos, la evaluación de estos requiere de una adecuada estimación de la demanda para su correcto dimensionamiento, esta previsión de demanda debe ser generada por un modelo de transporte diseñado, en base a los modelos expuestos en el presente (Ver Actividad 4.1). Dada la complejidad de movimientos y viajes a nivel urbano, considerando los múltiples orígenes destinos que existen en la ciudad, es imprescindible contar además con herramienta/software que permita la simulación o modelación del modelo de transporte para determinar la respuesta del sistema de transporte a la dinámica y gestión de demanda, o de oferta de infraestructura y servicios, o ambos.

La simulación del modelo de transporte se obtiene, una vez corrido, parámetros de operación, niveles de ocupación en la infraestructura y rutas de transporte, tiempos de viaje de los usuarios, velocidad de todos los modos de transporte en la red, kilómetros recorridos por tipo de transporte, y otros parámetros que sirven para estimar beneficios a usuarios y el ingreso de los operadores. Esto sobre distintos escenarios actuales y futuros, permitiendo con ello evaluar los resultados de distintas alternativas de transporte. En el mercado existen programas de cómputo que ayudan al proceso de modelamiento del sistema de transporte.

Modelos de transporte

En la actividad 4.1, se presentan los tres modelos de transporte contemplados para el presente desarrollo en PMUS, en las siguientes líneas se detalla uno de ellos el más usado.

Esquema clásico de las etapas de un Modelo de cuatro etapas:

El modelo que se propone como parte de la metodología simplificada de análisis corresponde al clásico modelo secuencial de cuatro etapas. Ello resulta de considerar en ciudades de tamaño medio, el fenómeno de la congestión es de menor importancia y aún inexistente en ciertos casos, lo que constituye el contexto preciso de validez para este tipo de modelos. A ello debe agregarse su mayor simplicidad conceptual y facilidad de utilización en términos computacionales.

El modelo general consta de un conjunto de submodelos que reflejan las distintas etapas de la demanda y de la oferta de transporte. La definición pone especial énfasis en la calidad de cada uno de estos submodelos porque de ello depende la bondad del modelo general. En este sentido, se propone que la mencionada naturaleza simplificada del modelo debe entenderse como una reducción de las dimensiones del análisis, pero no así de la calidad de las herramientas metodológicas.

Siguiendo esta línea de desarrollo, en la definición del modelo se han propuesto todas aquellas innovaciones técnicas que parecen razonables a los objetivos de la metodología, aun aceptando que la mayor sofisticación conceptual pueda conducir a requerimientos adicionales en su aplicación, ya sean éstos de orden técnico, presupuestario y/o temporales.

En la siguiente figura siguiente se muestra un esquema general del modelo propuesto y sus diferentes etapas o submodelos. El modelo de Generación determina, a base de la información socioeconómica y de población, los viajes producidos y los viajes atraídos por cada una de las zonas de análisis en que se divide el área de estudio. El modelo de distribución construye una matriz de viajes entre parejas origen-destino de zonas. El modelo de partición modal divide los viajes entre los distintos modos de transporte disponibles. Finalmente, las matrices de viaje por modo son asignadas a las redes correspondientes, obteniéndose de esta manera los flujos por arcos.

Figura 43: Modelo clásico de 4 etapas

Fuente: © Alfonso castro, 2021

Etapa 1: sub Modelo de Generación y Atracción de viajes. Tiene por objetivo estimar el número de los viajes producidos y atraídos por cada zona de tránsito del área de estudio en base a variables explicativas. Proyectando dichas variables se pueden proyectar el número de viajes generados y atraídos en escenarios futuros mediante modelos matemáticos y relaciones econométricas.

Las variables socioeconómico básicos empleados en el Modelo de Generación y Atracción de viajes la distribución son Población, Ingreso Per Cápita, tasa de motorización, empleo, matriculas escolares, etc. Estos datos están disponibles en el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), también la característica económica de esta población (los niveles de ingreso).

Los datos del INEI están disponibles para los años en que se realizaron los censos, para los años 1993, 2007 Y 2017 a nivel de manzanas. Consecuentemente la información no está disponible en los años intermedios, siendo necesaria su estimación por parte de los planificadores. La estimación puede ser hecha proyectando tasas de crecimiento basadas en las tendencias de los decenios anteriores, complementadas por un análisis simple de factores económicos de crecimiento de la ciudad. Este análisis puede ser mejorado con datos complementarios de uso del suelo.

Una metodología simple para hacer proyecciones consiste en estimar inicialmente la cantidad total de empleos y la población y tasas de motorización para toda el Área de Influencia. Después se distribuye según área para el uso no residencial (ubicación de los empleos). Luego, se hace la estimación del área residencial (hogares y tasa de motorización) y se distribuye por área, respetando valores máximos de densidad de ocupación para cada zona de tránsito. La tasa de motorización por hogares se obtiene de los datos del Censo de Población y Vivienda respectivo.

Existen varios métodos de construcción los modelos de generación de viajes, entre las cuales son:

- **Clasificación cruzada:** los métodos de clasificación cruzada separan a

la población de un área urbana en grupos relativamente homogéneos en función de determinadas características socioeconómicas. Luego, se calculan tasas de producción de viajes promedio por hogar o individuo se estiman para cada clasificación. Esto crea una tabla que puede usarse para pronosticar las producciones de viajes.

- **Modelos de regresión:** se utilizan comúnmente dos tipos de regresión. El primero utiliza datos agregados a nivel zonal, con el número promedio de viajes por hogar en la zona como variable dependiente y las características zonales promedio como variables explicativas. El segundo utiliza datos desagregados a nivel de hogar o individual, con el número de viajes realizados por un hogar o individuo como variable dependiente y las características del hogar y personales como variables explicativas.

La producción de viajes está en pasajeros que viajan y pueden estar en términos de personas o vehículos que viajan, es preferible focalizar como unidad en el comportamiento individual como relevante por varias razones:

- Las personas toman decisiones sobre la frecuencia de los viajes, no los vehículos;
- La producción de viajes para modos no motorizados puede ser importante en algunos análisis;
- Los viajes personales se pueden convertir en viajes en vehículo, si es necesario, en etapas posteriores del análisis, preferiblemente después de la elección del modo.

Los modelos de producción de viajes pueden basarse en hogares o individuos. La mayoría de las veces, se utilizan cálculos basados en el hogar. Sin embargo, cuando se dispone de datos más detallados, el uso de tasas individuales puede proporcionar una mayor precisión en la captura de los niveles de realización de viajes y sus determinantes de comportamiento correspondientes. Las tasas individuales pueden ser una función tanto de las características individuales como del hogar, lo que permite reflejar las interacciones del hogar.

Tabla 34: Variables explicativas

Factor	Variable (ejemplo)
Características personales	Género
	Edad
	Ingreso personal
	Ocupación
Características del hogar	Tamaño familiar
	Propiedad de autos
	Número y edad de niños en el hogar
	Ingreso del hogar
Características de las zonas	Uso de suelo
	Densidad residencial
	Accesibilidad
Características de la red	Nivel de servicio de la red vial

Fuente: © Juan de Dios Ortuzar y L. Wllumsen, 2012

En modelos más avanzados, los recorridos, que son conjuntos de viajes vinculados, pueden ser una unidad de predicción. Por lo general, los recorridos se clasifican según su propósito principal.

Etapa 2: sub Modelo de Distribución de Viajes. A partir de los viajes estimados en la etapa anterior, este submodelo tiene como objetivo construir una matriz de viajes entre cada pareja origen - destino de zonas del área de estudio, para escenarios futuros. El modelo matemático más utilizado en la actualidad, se denomina modelo gravitacional y se fundamenta en la teoría de maximización de entropía.

Los modelos de distribución permiten reproducir el número de viajes motorizados (público + privado) entre cada par origen/destino, mediante modelos matemáticos basados en las variables de origen/destino entre cada zona de transporte y el coste generalizado del viaje entre ellas.

A continuación, se describe las metodologías que permiten obtener, calibrar o ajustar la distribución de la demanda:

Método de Factor de Crecimiento

Este es el caso más sencillo, en el cual a toda una matriz se le afecta de un solo factor constante.

$T_{ij}=f.t_{ij}$

Donde:

t_{ij} = Matriz base

T_{ij} = Matriz final

f = factor

Método Factor de Crecimiento Doblemente Acotado o Fratar

Este método permite ajustar una matriz base a vectores origen y destino objetivo consiste en: El balanceo de matrices en dos dimensiones, considera la matriz inicial, una matriz de origen (la producción de viajes) y una matriz destino (la atracción), para calcular la matriz origen destino (la matriz balanceada), consiste en encontrar coeficientes de balanceo por origen y coeficientes de balanceo por destino.

Modelos Gravitacionales Sintéticos o Función de Impedancia o Disuasión.

Como se describió en capítulos anteriores, la distribución de viajes está asociada a factores de ajuste tanto en los vectores de origen de viaje como en el destino, también está afectado por una función de impedancia o de disuasión de las formas funciones que se describen luego.

Entonces, calibrar un modelo gravitacional consiste en estimar los parámetros de la función de impedancia tal que el modelo reproduzca, de la manera más exacta posible la producción, atracción y la distribución de longitud de viajes, tiempo de viaje o el costo generalizado o impedancia.

El procedimiento requiere la entrada de datos siguientes:

- Vector de Origen y Destino de viajes;
- Una matriz de impedancia o de tiempos;
- Una capa de zonas de tránsito, en donde están los vectores de viajes;
- Una selección de zona que deseamos incluir, como zonas internas, externas o zonas especiales.

Todos los procedimientos de calibración utilizan los vectores de Origen Destino y la matriz de impedancia generada por la longitud de distribución de viajes observada (OTLD)[21], el objetivo es calibrar el modelo tal que OTLD reproduzca lo más próximo posible.

21 Esta matriz observada, se puede obtener a partir de las EODH como dato de partida.

Etapa 3: sub Modelo de Selección Modal. Permite dividir la matriz de viajes proveniente de la etapa de distribución en tantas matrices como modos de transporte existan disponibles para los usuarios. Para ello hace uso de funciones de utilidad de usuarios resultante de las encuestas de preferencias declaradas. El modelo econométrico más utilizado es del tipo logit.

El marco teórico o paradigma más común para generar modelos de elección discreta es la teoría de la utilidad aleatoria, que básicamente postula que:

- Los individuos pertenecen a una determinada población homogénea Q, actúan racionalmente y poseen información perfecta, es decir, seleccionan siempre aquella opción que maximiza su utilidad personal neta (la especie incluso ha sido identificada como 'Homo economicus') sujetas a restricciones legales, sociales, físicas. y/o restricciones presupuestarias (tanto en términos de tiempo como de dinero).

- Existe un determinado conjunto de alternativas disponibles y un conjunto X de vectores de atributos medidos de los individuos y sus alternativas. Un individuo dado q está dotado de un conjunto particular de atributos y en general se enfrentará a un conjunto de elección.

En lo que sigue supondremos que el conjunto de elecciones del individuo está predeterminado; esto implica que el efecto de las restricciones ya ha sido atendido y no afecta el proceso de selección entre las alternativas disponibles.

Etapa 4: sub Modelos de Asignación. Permite cargar (asignar) la demanda representada por la matriz de viajes de transporte privado y público sobre la oferta modelizada (red vial y rutas de transporte público), obteniéndose con ello las cargas de pasajeros en todos los modos de transporte y la carga vehicular sobre los tramos de la red vial. Se puede obtener además parámetros de operación y desempeño del sistema como por ejemplo velocidades, tiempos de viaje, kilómetros recorridos, transbordos efectuados, nivel de congestión en la red vial, etc. Estos modelos de asignación por lo general siguen principios del método de equilibrio de Wardrop y costos generalizados de viaje.

Para el caso de transporte privado, se utiliza el método de asignación "Path User Equilibrium", este método tiene la ventaja de lograr convergencia más refinada y es ideal para procesos de modelos de 4 etapas, permite utilizar la asignación para la siguiente iteración, con el consiguiente ahorro de tiempo en computación.

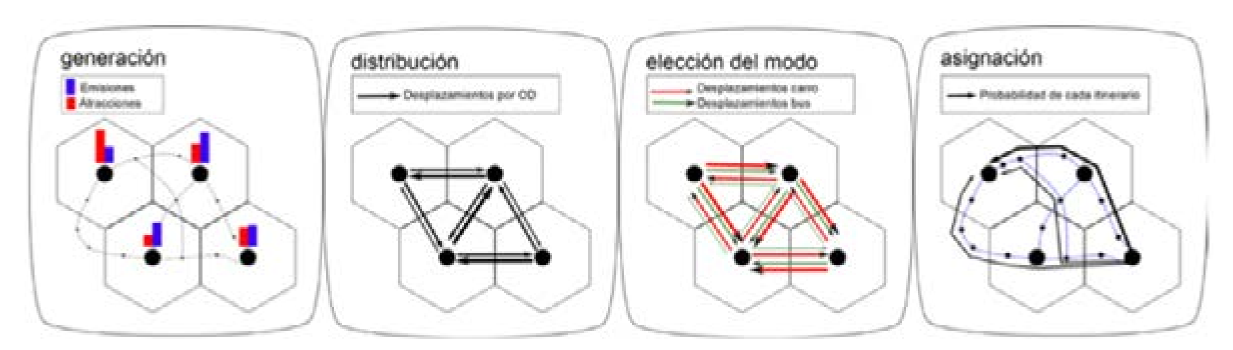
Para la asignación de transporte público, se recomienda utilizar el método de asignación con restricción de capacidad. Esto se debe que en las ciudades en horas pico de la mañana, se observa saturación de las rutas de transporte público.

La asignación por restricción de capacidad de las rutas se utiliza cuando en el año base de observa saturación de los vehículos en el período de modelación o bien dentro de los años horizontes de 15 años, el sistema actual de rutas de transporte público esté saturado.

Adicionalmente, este método permite incorporar asignación de transporte público de clases o segmentos de demanda en transporte público. Por ejemplo, matrices por motivos o propósito de viajes, niveles de ingreso familiar, etc. clases de matrices y cada clase puede tener sus propios parámetros. Los resultados de asignación se reportan por clases.

Para más información y detalles de cada etapa se puede consultar el "Manual para la Elaboración de Planes Reguladores de Rutas", elaborado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones – MTC conforme a la Resolución Directoral N°14-2023-MTC/18.

Figura 44:Estructura clásica del modelo de 4 etapas.



Fuente: Mobility Your City

Herramientas / Software

La elección de la herramienta/software es esencial para iniciar el diseño y evaluación de los escenarios propuestos. Este paso fundamental da inicio a la simulación o modelación, con los siguientes pasos base.

- Diseño, construcción y optimización de la red del sistema de transporte
- Modelar o simular el modelo de transporte elegido.
- Modelar los diversos escenarios, tomando el escenario base construido como referencia.
- Recolección de datos y comparación de los mismos.

Datos de entrada y de calibración

Los datos de entrada se utilizan para construir el modelo «preliminar». Por otro lado, los datos de calibración sirven para ajustar el modelo (simulación) y garantizar su coherencia con la situación real.

Posibles datos de entrada

Zonificación del país a varios niveles: barrios poblados, sectores, distritos municipales, municipios, provincias y regiones. En el centro de la provincial, se debe usar datos a nivel más preciso de zonificación, en las zonas periféricas, se usa una red más general.

Censo poblacional del 2017: proyecciones de población de la oficina nacional de estadística (INEI) para el crecimiento poblacional.

Red viaria: apoyo con OpenStreetMap, Google Earth, otros propios del software.

Redes de metro, de bus u otros: datos propios de los municipios provinciales y estudios anteriores.

Datos recopilados del desarrollo del PMUS.

Zonificación y calibración del modelo (simulacion)

Zonificación de la ciudad

Con el fin de representar los orígenes y destinos de viajes de la población en el área de estudio, se subdivide la ciudad en zonas de menor tamaño denominadas zonas de tránsito que representen a un determinado número de viajes. En base a dicha zonificación se ejecuta una encuesta de viajes a una muestra de hogares para obtener información y construir una matriz de viajes Origen/Destino de la ciudad.

Sub Modelo de la red vial

A partir de la malla vial de la ciudad, se selecciona las vías relevantes para el transporte público y privado. La modelización de la red supone la descripción de éstas de acuerdo con parámetros

físicos y operacionales. En forma gráfica se representan por arcos (tramos de vía) y nudos (intersecciones). Para una adecuada modelización de la red vial, se requiere información de longitud de tramos, número de carriles, curvas flujo velocidad, capacidad de la vía, tipos de intersección, etc.

Sub Modelo de las Rutas de Transporte Público en el área de Estudio

Consisten en modelizar las principales características y parámetros de operación del transporte público disponible en el área de estudio. Para ello se debe determinar en el modelo los siguientes aspectos: Rutas de transporte, flota vehicular, capacidad de los vehículos, tarifas, entre otros aspectos.

Calibración del modelo

Previo a la utilización del modelo de transporte, los parámetros del modelo deberán ser calibrados a los efectos de que el mismo reproduzca la situación actual del sistema de transporte con adecuada significación estadística. La calibración del modelo será en función a los conteos vehiculares en las líneas cortinas (avenidas transversales dentro del área de estudio) y a conteos en ejes viales principales, se compara los datos tomados de campo con lo que resulta del modelo. Se debe verificar además los tiempos de viaje real entre zonas y lo que resulta del modelo. Se presentará los parámetros de calibración utilizados, conceptos de GEH, %RMSE, R2, adjuntando diagramas que los representen. Los resultados de la calibración deben estar dentro de los rangos aceptables para validar el modelo.

Escenarios de modelación

Los escenarios planteados con el modelo de simulación pueden ir hasta escenarios futuros de 30 años, como son los casos por ejemplo para evaluar sistemas de metro. Se suele hacer simulaciones cada cinco años y los años intermedios se calculan mediante proyección. Se recomienda que el número de escenarios y los tiempos de horizonte temporal de vigencia estén en correspondencia con la propuesta planteada en la presente guía, desarrollado en las Actividades 4.1 y 1.3, respectivamente.

Anexo 4: Fichas Técnicas de Indicadores Mínimos para PMUS

CONSIDERACIONES

El presente anexo, contiene los indicadores mínimos a desarrollar, sin perjuicio a que se puedan desarrollar otros indicadores que fueran necesarios para el Plan de Movilidad Urbana Sostenible. En caso exista alguna limitación para construir algunos de los indicadores mínimos presentados en este anexo, se deberá presentar el sustento técnico adecuado.

CONTENIDOS

Indicadores mínimos para Planes de Movilidad Urbana Sostenible.

Tabla 35: Indicadores mínimos para planes de movilidad urbana sostenible

Componente del PMUS	Categoría	Indicador		N° Página
		N°	Descripción	
Infraestructura de Movilidad	Accesibilidad	01	Densidad poblacional - DP	Pag. 168
		02	Proximidad de la población a servicios básicos - PSERVICIOS	Pag. 169
		03	Infraestructura ciclovial en avenidas - PCICLO	Pag. 170
		04	Cobertura de paraderos de transporte público masivo - CPTPM	Pag. 171
		05	Accesibilidad para personas con movilidad reducida - APMR	Pag. 172
		06	Área urbana equipada con Cicloparquea-deros en espacio público - CEP	Pag. 173
	Infraestructura	07	Vías con prioridad peatonal - VPP	Pag. 174
		08	Vías con velocidad máxima permitida de 30 Km/h y prioridad ciclista – V30	Pag. 175
		09	Longitud de vías con prioridad de trans-porte público – VPTP	Pag. 176
		10	Vías con prioridad transporte logístico - VPT	Pag. 178
	Habitabilidad	11	Promedio de tiempo de caminata - PCT	Pag. 179
		12	Promedio de tiempo de uso de la bicicleta - PTUB	Pag. 180
	Seguridad	13	Siniestros viales por cada 100 000 habitan-tes - SV	Pag. 181
		14	Víctimas mortales por siniestros viales por cada 100 000 habitantes - VMSV	Pag. 182
	Ambiente	15	Kilogramos de emisiones PM2,5, PM10 y CO2 equivalente per cápita del transporte urbano, por lo vehículos de dicho trans-porte - KTU	Pag. 183
		16	Confort acústico - CACUSTICO	Pag. 184
Modos de Desplazamiento	Patrones de Viaje	17	Partición modal - PM	Pag. 185
		18	Tiempo promedio de viaje - TPV	Pag. 186
		19	Tasa de viajes diarios por persona - TVDP	Pag. 187

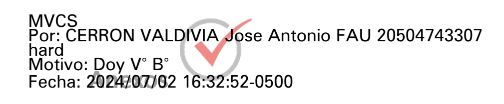
Elaboración: MVCS, 2024

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 01 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: ACCESIBILIDAD
Densidad poblacional – DP
Indicador de Resultado Específico
Definición
La DP es un indicador que refleja el grado de ocupación del territorio, expresa la cantidad promedio de población asentada en una determinada unidad de superficie del territorio en estudio.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la calidad
Justificación
La densidad poblacional corresponde al cálculo promedio de personas de una determinada zona por unidad de superficie; se puede estimar en un corto, mediano y largo plazo, por lo que se puede prever distintos escenarios, y así anticipar posibles problemas como en transporte, vivienda, seguridad. Para cumplir con los principios de Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) y garantizar la eficiencia urbana y la sostenibilidad de los servicios de movilidad, la densidad debe ser alta, especialmente a lo largo de las rutas de transporte público.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna. Supuestos: Los gobiernos regionales y locales debiesen anticipar posibles escenarios negativos como consecuencia de la densidad urbana baja la cual genera ineficiencia en los servicios de movilidad. La densidad urbana alta se acompaña por una red eficiente de sistema integrado de transporte, incluyendo infraestructura ciclovial, espacios peatonales, capilaridad del transporte público.
Precisiones técnicas
Incluye el área urbana y la superficie de las vías.
Método de cálculo
Densidad Poblacional: $$DP = \frac{PT}{S}$$ Donde: **DP** : Densidad Poblacional, **PT** : Población total, **S** : Superficie (has.)
Unidad de medida
Número de habitantes/ha
Periodicidad de las mediciones
El periodo de medición del indicador será Censal.
Fuente de datos
Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 02 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: ACCESIBILIDAD
Proximidad de la población a servicios básicos - PSERVICIOS
Indicador de Resultado Específico
Definición
La proximidad de la población a servicios básicos valora el grado de accesibilidad simultánea a las cuatro tipologías de servicios básicos consideradas. Equipamientos básicos (< 600 m) — Educativos, culturales, deportivos, salud y bienestar social (5 servicios) Redes de movilidad (< 300m) — Paradas de bus urbano, red de bicicletas, red peatonal (3 servicios) Espacios verdes (< 200m) — Espacios verdes de estancia > 1ha (1 servicio)
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
La proximidad de la población a servicios básicos permite identificar los servicios urbanos básicos: equipamientos públicos, redes de transporte público y espacios verdes, a menos de 10 minutos a pie (600 m).
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas
Proximidad de la población a servicios básicos: Pservicios (%) = [población con cobertura simultánea a 4 de los 5 equipamientos básicos, a 2 de los 3 servicios de movilidad y al servicio de espacio verde / población total]. **Parámetro de evaluación:** **Valor mínimo**: ≥ 7 servicios básicos Cobertura simultánea para un mínimo del 75% de la población. **Valor deseable:** proximidad a la totalidad de servicios básicos (9) Cobertura simultánea por el 100% de la población.
Unidad de medida
Porcentaje
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Municipalidades, Trabajos de campo

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 03 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: ACCESIBILIDAD
Infraestructura ciclovial en avenidas - PCICLO
Indicador de Resultado Específico
Definición
La infraestructura ciclovial permite la circulación segura y cómoda para las bicicletas, las bicicletas con Sistema de Pedaleo Asistido y los vehículos de Movilidad Personas (VMP). Es indispensable tener una red troncal eficiente y de buena calidad la cual se integra con las vías locales cuya velocidad máxima permitida es de 30 km/h. Este indicador permite determinar la cobertura de la red de ciclovías sobre la extensión total de las avenidas.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
Favorecer una buena infraestructura de desplazamiento para la bicicleta, la bicicleta con sistemas de pedaleo asistido y los vehículos de movilidad personal (VMP) y a la vez garantizar criterios de accesibilidad para el uso de la infraestructura de este modo de transporte de manera habitual, para desplazamientos entre sectores y el resto de la ciudad. Es requisito indispensable dotar a la red vial de infraestructura segura para ciclistas y personas usuarias de VMP por lo tanto, toda la red vial debe ser segura para todas las personas usuarias, especialmente para usuarios vulnerables, como establecido por el Reglamento Nacional de Tránsito, por la Política Nacional de Transporte Urbano y por la Ley N° 30936, que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible. La difusión de los VMP permite que estos sean una valida forma de movilidad en todos los contextos urbanos Las ciclovías deben cumplir con los requisitos mínimos de las normas sobre el diseño vial urbano. Las iniciativas de promoción integral de la bicicleta deben incorporar propuestas en este sentido, ya que el déficit de estos espacios favorece la aparición de bicicletas estacionadas en la vía pública, con los problemas que ello conlleva: obstaculización del espacio público, conflictos con los peatones e incremento de robos, problemas todos ellos, que contribuyen a una menor utilización de la bicicleta en la ciudad.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Proximidad de la población a red de ciclovías: **PCiclo (%)** = [kilómetros de avenidas con infraestructura ciclovial / kilómetros de avenidas total] **Parámetro de evaluación:** **Valor mínimo**: > 50% de los kilómetros totales de avenidas cuenta con infraestructura ciclovial **Valor deseable**: 100% de los kilómetros totales de avenidas cuenta con infraestructura ciclovial
Unidad de medida
Porcentaje
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Registro municipal

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 04 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: ACCESIBILIDAD
Cobertura de paraderos de transporte público masivo - CPTPM
Indicador de Resultado Específico
Definición
El indicador Cobertura de paraderos de transporte público masivo permite identificar los paraderos de transporte público autorizados, a menos de 5 minutos a pie (300 m).
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
Favorecer una buena infraestructura de desplazamiento para transporte público mediante el acceso a los paraderos. Asimismo, de tener los paraderos de transporte público formales, a menos de 5 minutos a pie (300 m).
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas:
Ninguna
Método de cálculo:
Cobertura de paraderos de transporte público masivo: **CPTPM** = Población abastecida por los paraderos de transporte público / Población total de la ciudad
Unidad de medida
Adimensional
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Planos existentes, Municipalidad



FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 05
COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD

CATEGORÍA: ACCESIBILIDAD

Accesibilidad para personas con movilidad reducida -APMR

Indicador de Resultado Específico

Definición

Las personas con movilidad reducida incluyen aquellos con impedimentos visuales y auditivos y aquellos con restricciones físicas, como mujeres embarazadas, usuarios de sillas de ruedas y dispositivos de movilidad, ancianos, padres y cuidadores que utilizan carritos de paseo y personas con lesiones temporales.

Dimensión del desempeño

Este indicador está referido a la calidad

Justificación

Determina la accesibilidad de los servicios de transporte público para personas con movilidad reducida.

Limitación y supuestos empleados

Limitaciones: Ninguna

Precisiones técnicas:

Ninguna

Método de cálculo:

Accesibilidad para personas con movilidad reducida:
La proporción del total de servicios de transporte público donde se ha facilitado la accesibilidad a personas que de otro modo no podrían utilizarlos.

$$\text{APMR} = \frac{\Sigma i \text{ Peso Modal}i \text{ x ACC}i}{100}$$

Promedio de las características de accesibilidad del modo:
i : modo

$$\text{Peso Modal}i\text{: } \frac{\text{usuarios del modo } i}{\text{total de usuarios}} \text{ x } 100$$

ACCi: Accesibilidad del modo i

Promedio de la característica de accesibilidad j del modo i con % de característica de característica que es accesible = # accesible/total, Independientemente del operador.

Para captar la accesibilidad en la vida real para una persona con movilidad reducida, este indicador combina los niveles de accesibilidad de tres elementos:

1) accesibilidad de activos móviles (vehículos)
2) accesibilidad de paradas y estaciones
3) accesibilidad de las máquinas expendedoras de billetes y las oficinas

Unidad de medida

Porcentaje

Periodicidad de las mediciones

El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.

Fuente de datos

Operadores de transporte en la ciudad, Municipalidad.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 06 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: ACCESIBILIDAD
Área urbana equipada con Cicloparqueaderos en espacio público - CEP
Indicador de Resultado Específico
Definición
El indicador Área urbana equipada con Cicloparqueaderos en espacio público se enfoca en la realización de una infraestructura importante para los/as ciclistas y usuarios/as de VMP
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la calidad
Justificación
La implementación de cicloparqueaderos es fundamental para fomentar el uso de la bicicleta y de VMP en área urbana. Se regula a través de normas del Ministerio de Transportes y comunicaciones.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas:
Ninguna
Método de cálculo:
Área urbana equipada con Cicloparqueaderos en espacio público - CEP: Área urbana equipada con Cicloparqueaderos en espacio público (%) = [área urbana edificada con presencia de cicloparqueaderos a una distancia menor de 50 m / área urbana total] Parámetro de evaluación **Valor mínimo**: 10% área urbana edificada con presencia de cicloparqueaderos a una distancia menor de 50 m / área urbana total **Valor deseable**: 100% área urbana edificada con presencia de cicloparqueaderos a una distancia menor de 50 m / área urbana total
Unidad de medida
Porcentaje
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Planos existentes, Municipalidad.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 07 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: INFRAESTRUCTURA
Vías con prioridad peatonal - VPP
Indicador de Resultado Específico
Definición
El indicador Vías con prioridad peatonal busca identificar y comparar los Km de vías con prioridad peatonal.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la calidad
Justificación
En las vías de prioridad peatonal, el volumen y la velocidad de vehículos motorizados suele ser reducido de modo que los peatones y ciclistas pueden compartir en condiciones de seguridad la calzada. En este tipo de vías prevalece la circulación de peatones y en muchos casos usuarios de sistemas de transporte no motorizados. La conversión de una vía solo para el uso de peatones se le llama peatonalización. Se consideran los Km de las vías de 30 Km/h o menos para las cuales se haya establecido la medida de gestión de Prioridad peatonal y eventualmente otros elementos físicos de calmado de tráfico, y las que han sido peatonalizadas. Es muy importante implementar vías de prioridad peatonal en entornos escolares. Concebir el espacio público como eje de la ciudad, liberándolo de su función imperante al servicio de los vehículos particulares, para convertirlo en espacio de convivencia, de ocio, de ejercicio, de intercambio y de otros múltiples usos.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas:
Ninguna
Método de cálculo:
Vías con prioridad peatonal: **VPP** = [Longitud de red vial con prioridad peatonal (longitud de vías de 30 Km/h para las cuales se haya establecido la medida de gestión de Prioridad peatonal y eventualmente otros elementos físicos de calmado de tráfico y vías peatonalizadas) / (Longitud del red vial total)] * 100%
Unidad de medida
KM
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Planos existentes, Municipalidad.

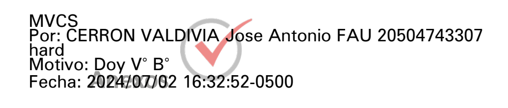
FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 08 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: INFRAESTRUCTURA
Vías con velocidad máxima permitida de 30 km/h y prioridad ciclista - V30
Indicador de Resultado Específico
Definición
Este indicador busca el cumplimiento del Reglamento Nacional de Tránsito el cual establece que todas las vías denominadas Calle, Jirón, así como en las Zonas Escolares y las Zonas de Hospitales tengan velocidad máxima operativa de 30 km/h a través de la implementación de elementos físicos para el control de la velocidad máxima permitida. Las velocidades de 30 km/h permiten la reducción de los siniestros de tránsito y la circulación segura para ciclistas y personas usuarias de vehículos de movilidad personal. Para el cumplimiento se aplica la Guía Para La Gestión Integral De Velocidades publicada en 2022 por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
El Reglamento Nacional de Tránsito establece velocidades máximas para garantizar la integridad de las personas usuarias vulnerables y para el cumplimiento de estas es necesario que la infraestructura vial evite una velocidad operativa mayor por parte de quienes conducen vehículos automotores. Por esta razón es necesario implementar medidas físicas de control de velocidades. La velocidad máxima de 30 km/h reduce considerablemente la fatalidad en caso de atropello a peatones, así como permite la circulación segura compartida entre vehículos automotores y ciclistas. En zonas escolares y en zonas de hospitales el límite de velocidad de 30 km/h es fundamental para la seguridad de escolares y de personas vulnerables en general.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Vías con velocidad máxima permitida de 30 km/h con control físico: **V30** = [Longitud total de vías denominadas Calles y Jirones y de avenidas en Zona Escolar y en Zona de Hospitales en las cuales se ha implementado sistemas físicos para el control de la velocidad máxima permitida / (Longitud total de vías denominadas Calles y Jirones y de avenidas en Zona Escolar y en Zona de Hospitales)] *100% **Parámetro de evaluación:** Valor mínimo: 100%
Unidad de medida
Porcentaje
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Planos existentes, Municipalidad.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 09 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: INFRAESTRUCTURA
Longitud de vías con prioridad de transporte público - VPTP
Indicador de Resultado Específico
Definición
Las vías de prioridad de transporte urbano, son las que contemplan: - Carril bus con o sin segregación: es una parte de la sección de una vía reservada principalmente para autobuses, ya sea durante todo el día o durante períodos específicos. Puede ser utilizado por otros vehículos en determinadas circunstancias, como -por ejemplo- al hacer un giro, o por taxis, bicicletas o vehículos de alta ocupación. - Vía bus: Es una vía especial diseñada para uso exclusivo de autobuses. Puede construirse a nivel o desnivel y puede estar localizada en derechos de vía separados o dentro de corredores viales. - Tranvía: es una parte de la sección de la vía acondicionada para la circulación de tranvías. - Metro: es una infraestructura exclusiva para la circulación de trenes urbanos, pudiendo ser elevada, a nivel y/o subterránea. - Tren de cercanías: es una infraestructura exclusiva para la circulación de trenes urbanos, pudiendo ser elevada, a nivel y/o subterránea de alcance provincial. - Teleférico: espacio aéreo para vehículos de transporte de pasajeros con cable. Adicionalmente, una característica de muchos sistemas de buses de tránsito rápido es la utilización de sistemas de vía de buses. La implementación de vías de prioridad de transporte público puede realizarse a través de la implementación de señalización y dispositivos como mantenimiento de vía, o a través de proyectos de inversión.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
Es importante identificar y comparar los kilómetros de vías con prioridad transporte público los cuales permiten incrementar la capacidad total de las vías, gracias al mayor número de personas transportadas con respeto a los carriles mixtos y a los carriles para el tránsito particular. Esta medida permite priorizar las personas usuarias del transporte público, en cumplimiento de la Política Nacional de Transporte Urbano.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas:
Ninguna
Método de cálculo:

Longitud de vías con prioridad de transporte público: **VPTP** = [Longitud de vías con prioridad de transporte público / (Longitud total de las vías urbanas) * 2] * 100% **Parámetro de evaluación:** **Valor mínimo**: 5% Longitud de vías con prioridad de transporte público sobre la longitud total de las vías urbanas **Valor deseable**: 30% Longitud de vías con prioridad de transporte público sobre la longitud total de las vías urbanas
Unidad de medida
Porcentaje
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Planos existentes, Municipalidades

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 10 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: INFRAESTRUCTURA
Vías con prioridad transporte logístico - VPTL
Indicador de Resultado Específico
Definición
En las vías de prioridad en transporte logístico, son las que contemplan: Carril Camión con o sin segregación: es una vía reservada principalmente para camiones, ya sea durante todo el día o durante períodos específicos. Puede ser utilizado por otros vehículos en determinadas circunstancias, como -por ejemplo- al hacer un giro, o por buses o vehículos de alta ocupación. Vía Camión: es una vía especial diseñada para uso exclusivo de camiones. Puede construirse a nivel o desnivel y puede estar localizada en derechos de vía separados o dentro de corredores viales.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
Identificar y comparar los Km de vías con prioridad transporte logístico. Concebir el espacio público como eje de la ciudad, que permita el desarrollo económico y eficiente distribución de bienes.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguno
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Actividad peatonal: **VPTL =** [Longitud del viario público para priorizar transporte logistico / (Longitud viario público total) * 2] * 100
Unidad de medida
KM
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos:
Planos existentes, Municipalidades

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 11 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: HABITABILIDAD
Promedio de tiempo de caminata - PCT
Indicador de Resultado Específico
Definición
Promedio de tiempo, en horas y minutos, que una población utiliza la caminata sin propósito recreativo al menos 10 minutos al día. El promedio de tiempo que, en general, una población utiliza caminata como medio de transporte ayuda a saber los destinos de los usuarios, así como sus necesidades, diferenciando por género y grupos etarios e incorporando la variable de la movilidad del cuidado.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
El ejercicio diario moderado (como es 10 minutos al día de bicicleta) es el mínimo necesario para que una mejora en la salud física refleje un aumento de la esperanza de vida de una persona. Por ello, una nueva configuración urbana que fomente este tipo de ejercicio beneficia la salud de las personas. Los proyectos de movilidad sustentable mejoran la salud de quienes los utilizan diariamente al incrementar la actividad física cotidiana. El beneficio del cambio modal de un vehículo privado a la caminata diaria es directo; pero si el cambio se realiza a sistemas de transporte a los cuales hay que caminar, también se mejora la salud física. Así, el ejercicio diario moderado mejora la salud y amplia la esperanza de vida; por lo que se deben contabilizar los años que, gracias a los sistemas de transporte masivo y no motorizado, aumentan en la población estudiada.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguno
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Promedio de tiempo de caminata: ***PCT: CT / PE*** **PCT:** Promedio de tiempo de caminata **CT:** Tiempo (en horas y minutos) que cada persona utiliza la caminata como medio de transporte para actividades no recreativas **PE:** Número total de personas encuestadas
Unidad de medida
Promedio
Periodicidad de las mediciones
Temporalidad sugerida de monitoreo: anual (referencial) Temporalidad sugerida de evaluación: cada 5 años (dependiendo de la duración del periodo de construcción del proyecto.
Fuente de datos
Conteo en campo, encuestas peatonales.



FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 12
COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD

CATEGORÍA: HABITABILIDAD

Promedio de tiempo de uso de la bicicleta -PTUB

Indicador de Resultado Específico

Definición

Promedio de tiempo, en horas y minutos, que una población utiliza la bicicleta sin propósito recreativo al menos 10 minutos al día. El promedio de tiempo que, en general, una población utiliza la bicicleta como medio de transporte ayuda a saber los destinos de los usuarios, así como sus necesidades, diferenciando por género y grupos etarios e incorporando la variable de la movilidad del cuidado.

Dimensión del desempeño

Este indicador está referido a la eficacia

Justificación

El ejercicio diario moderado (como es 10 minutos al día de bicicleta) es el mínimo necesario para que una mejora en la salud física refleje un aumento de la esperanza de vida de una persona. Por ello, una nueva configuración urbana que fomente este tipo de ejercicio beneficia la salud de las personas.

Los proyectos de movilidad sustentable mejoran la salud de quienes los utilizan diariamente al incrementar la actividad física cotidiana. El beneficio del cambio modal de un vehículo privado a la caminata diaria es directo; pero si el cambio se realiza a sistemas de transporte en los cuales hay que caminar, también se mejora la salud física. Así, el ejercicio diario moderado mejora la salud y amplia la esperanza de vida; por lo que se deben contabilizar los años que, gracias a los sistemas de transporte masivo y no motorizado, aumentan en la población estudiada.

Limitación y supuestos empleados

Limitaciones: Ninguno

Precisiones técnicas

Ninguna

Método de cálculo

Promedio de tiempo de uso de la bicicleta:

$$PBT: \sum BT / PE$$

PBT: Promedio de tiempo de uso de la bicicleta
BT: Tiempo (en horas y minutos) que cada persona utiliza la bicicleta como medio de transporte para actividades no recreativas
PE: Número total de personas encuestadas

Unidad de medida

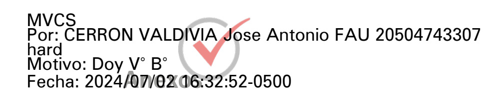
Promedio

Periodicidad de las mediciones

Temporalidad sugerida de monitoreo: anual (referencial)
Temporalidad sugerida de evaluación: cada 5 años (dependiendo de la duración del periodo de construcción del proyecto.

Fuente de datos

Encuesta de origen y destino



FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 13 **COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD**
CATEGORÍA: SEGURIDAD
Siniestros viales por cada 100 000 habitantes - SV
Indicador de Resultado Específico
Definición
El SV está orientado a medir la tasa de siniestros viales en el ámbito estudiado, en cualquier modo de transporte, motorizado o no motorizado, público o individual.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
Los índices de siniestros viales sirven como indicadores de seguridad general del sistema de movilidad, de la complejidad de la red de transporte, de la calidad de las normas de tránsito la efectividad de su cumplimiento; así como de la calidad de la flota de transporte (público y privado) y del estado de las vías. Conocer la tasa de siniestros viales permite establecer metas concordantes con la Política Nacional de Transporte Urbano y plantear programas y estrategias de seguridad vial.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Siniestros viales por cada 100,000 habitantes: SV= (TSV/P)x100,000 Donde: **SV :** Número de siniestros viales por cada 100,000 habitantes **TSV :** Número total de siniestros viales **P :** Población total de la provincia **Parámetro de evaluación:** Valor mínimo: Reducción del 50% de siniestros viales Valor deseado: Reducción del 90% de siniestros viales
Unidad de medida
Adimensional
Periodicidad de las mediciones:
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Reportes periódicos de la Policía Nacional del Perú. Ministerio de Transporte y Comunicaciones – MTC, Municipalidades Locales y Base de datos de gobiernos locales y base de datos de la Oficina de Estadística - Oficina General de Planeamiento y Presupuesto (MTC). Policía Nacional del Perú (PNP)

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 14
COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD

CATEGORÍA: SEGURIDAD

Víctimas mortales por siniestros viales por cada 100 000 habitantes – VMSV

Indicador de Resultado Específico

Definición

El VMSV está orientado a medir la tasa de personas que fallecen a causa de un siniestro vial en el ámbito estudiado, en cualquier modo de transporte, motorizado o no motorizado, público o individual. La Política Nacional de Seguridad vial establece una Visión Cero que comporta reducir a cero el número de víctimas de siniestros viales.

Dimensión del desempeño

Este indicador está referido a la eficacia

Justificación

Los índices de siniestros viales sirven como indicadores de seguridad general del sistema de movilidad, de la complejidad de la red de transporte, de la calidad de las normas de tránsito la efectividad de su cumplimiento; así como de la calidad de la flota de transporte (público y privado) y del estado de las vías. Conocer la tasa de mortalidad en accidentes permite establecer metas concordantes con la Política Nacional de Transporte Urbano y plantear programas y estrategias de seguridad vial.

Precisiones técnicas

Ninguna

Método de cálculo

Víctimas mortales por siniestros viales por cada 100 000 habitantes:

$$VMSV = \frac{SVM}{P} \text{ x } 100,000$$

Donde:
VMSV: Víctimas mortales por siniestros viales por cada 100 000 habitantes
SVM: Número total de fallecidos a partir de un siniestros viales
P : Población total de la provincia

Parámetro de evaluación:
Valor mínimo: Cero víctimas mortales por siniestros viales por cada 100 000 habitantes

Unidad de medida

Adimensional

Periodicidad de las mediciones

El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.

Fuente de datos

Reportes periódicos de la Policía Nacional del Perú.
Observatorio Nacional de Seguridad Vial
Ministerio de Transporte y Comunicaciones – MTC, Municipalidades Locales y Base de datos de gobiernos locales y base de datos de la Oficina de Estadística - Oficina General de Planeamiento y Presupuesto (MTC). Policía Nacional del Perú (PNP).

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 15 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: AMBIENTE
Kilogramos de emisiones PM2,5, PM10 y CO2 equivalente per cápita del transporte urbano, por los vehículos de dicho transporte - KTU
Indicador de Resultado Específico
Definición
Los kilogramos de emisiones PM2,5 CO2 equivalente per cápita del transporte urbano, por los vehículos de dicho transporte permite contar con sistemas de transporte urbano público eficaces para el desplazamiento de las personas.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
Las emisiones anuales de contaminantes locales del aire y gases de efecto invernadero generados por el transporte urbano, especialmente el PM2,5 y el CO2 equivalente constituyen un aporte negativo de los vehículos que prestan el servicio de transporte en las ciudades, que impacta negativamente en la salud de la población y contribuye significativamente en el cambio climático. Se requiere implantar medidas para su mitigación.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: La principal limitación está vinculada con la consistencia de la información sistematizada, es necesario crear mecanismos de recolección.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Kilogramos de emisiones PM2,5, PM10 y CO2 equivalente per cápita del transporte urbano, por los vehículos de dicho transporte: Kilogramos de PM2,5, PM10 y CO2 equivalente emitido por los vehículos de transporte urbano.
Unidad de medida
Número, Sentido esperado del indicador: Descendente
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Reportes de la DGASA - MTC

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 16 COMPONENTE DEL PMUS: INFRAESTRUCTURA DE MOVILIDAD
CATEGORÍA: AMBIENTE
Confort acústico - CACUSTICO
Indicador de Resultado Específico
Definición
El confort acústico permite detectar los tramos de calle y el porcentaje de población expuesta a niveles de ruido por encima de los niveles admisibles. La restricción de viario público para el vehículo de paso, la reducción de la velocidad en calles de uso prioritario para los peatones o la utilización de pavimentos fono absorbentes son algunas de las medidas para reducir el impacto acústico.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
El índice de afectación acústica indica la proporción de población expuesta a diferentes niveles de molestia por causa del ruido. La escala de percepción acústica se define para el periodo diurno, en función de valores basados en las Pautas sobre el Ruido Urbano (Guidelines for Community Noise, 1999) de la OMS. Las fuentes de ruido consideradas son el tráfico urbano (cuya intensidad se obtiene a partir de una simulación de tráfico) y la circulación del transporte público según datos de frecuencias. El número de ciudadanos afectados para cada nivel de ruido se obtiene mediante un análisis del caso más desfavorable: se atribuye a la población el nivel sonoro más desfavorable que repercute sobre cada una de las fachadas del edificio. Referencia al DECRETO SUPREMO Nº 085-2003-PCM - REGLAMENTO DE LOS ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA RUIDO (publicado el 24 de octubre del 2003)
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Confort acústico: Cacústico (%) = [área urbana en la cual se tiene cumplimiento de los límites de ruido previstos por la norma / área urbana total] **Parámetro de evaluación** **Valor mínimo**: 100% área urbana en la cual se tiene cumplimiento de los límites de ruido previstos por la norma /área urbana total
Unidad de medida
Porcentaje
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Levantamiento de información in situ, Registro Municipal

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 17 COMPONENTE DEL PMUS: MODOS DE DESPLAZAMIENTO
CATEGORÍA: PATRONES DE VIAJE
Partición modal - PM
Indicador de Resultado Específico
Definición
La partición modal indica el porcentaje de viajes que se realiza en cada modo de transporte. Generalmente, muestra qué porcentaje del total de viajes se realizan en caminata; bicicleta, scooter y patineta; transporte público (buses, microbuses y microbuses); Metro; BRT (corredor segregado de alta capacidad); corredores complementarios; auto privado, taxi, moto, mototaxi, teleférico. Cada ciudad analiza que modos aplican a su contexto. Además, se contempla el transporte logístico y de mercancía. Se toman en cuenta las variables de género, de grupos etarios, así como los motivos de viaje.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
La partición modal es un dato importante en la movilidad sostenible y el desarrollo urbano porque muestra una fotografía aproximada de cómo se mueve la ciudad. Conocer en qué modos de transporte se mueven los ciudadanos permite establecer metas de partición modal y poner en marcha estrategias para aumentar el uso de los modos sostenibles.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna. **Supuestos:** Los gobiernos regionales y locales necesitan saber aproximadamente en qué modos de transporte se mueven los ciudadanos para implementar reformas de transporte que respondan a una movilidad más sostenible y proyectos de infraestructura vial para el beneficio de la población en los ámbitos de estudios.
Precisiones técnicas
Se obtendrá de fuentes secundarias, es decir, otros estudios que hayan hallado datos sobre este indicador. Estos estudios pueden ser Planes de Movilidad u otros documentos relacionados. En caso no exista esta información, el área encargada deberá aproximarlos utilizando su experiencia, fuentes relacionadas al tema, tomando ejemplos otras ciudades similares. En este caso se deberá hacer la precisión de cómo se halló este indicador.
Método de cálculo
Partición modal: $$PM = \frac{V_{Modo\ 1 \ldots n}}{TV} x100$$ Donde: **PM** : Partición modal. **$V_{Modo\ 1\ldots n}$** : Número de viajes por modo (caminata; bicicleta; transporte público; Metro; BRT; auto privado, taxi, teleférico, etc.). **TV** : Número total de viajes.
Periodicidad de las mediciones:
El periodo de medición del indicador será Censal.
Fuente de datos:
Municipalidades locales y Gerencias de Tránsito, Transporte o Movilidad. Base de datos del área de planeamiento territorial de los gobiernos locales o su equivalente.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 18 COMPONENTE DEL PMUS: MODOS DE DESPLAZAMIENTO
CATEGORÍA: PATRONES DE VIAJE
Tiempo promedio de viaje - TPV
Indicador de Resultado Específico
Definición
Tiempo total en minutos que por lo general lleva a la persona desde el punto de partida al punto de destino.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
Se identifica y analiza el tiempo requerido por la población para llegar a su punto de destino, teniendo en cuenta el punto de partida. Se analiza también los movimientos de la población según sus actividades cotidianas en todos los modos identificados. Se consideran las variables de género y de grupos etarios.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Tiempo promedio de viaje: **TPV** = Sumatoria de los tiempos de viajes que se realizan en la ciudad por motivo estudio y trabajo / Población que se moviliza por motivo estudio y trabajo
Unidad de medida
Minutos
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Encuentra de origen y destino

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 19 COMPONENTE DEL PMUS: MODOS DE DESPLAZAMIENTO
CATEGORÍA: PATRONES DE VIAJE
Tasa de viaje diarios por persona - TVDP
Indicador de Resultado Específico
Definición
La TVDP describe los patrones de movilidad de la población en el área de intervención y calcular el volumen de viajes totales diarios. Permite identificar posibles cambios generados por el proyecto TOD en el tiempo en la generación de viajes de la población.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficacia
Justificación
La tasa de viajes refleja el nivel de actividad de las personas. Por lo general, a medida que aumenta el poder adquisitivo crece la cantidad de viajes diarios que se realizan debido a la multiplicidad de bienes y servicios a los que se tiene acceso. Una tasa en crecimiento refleja un mayor dinamismo social y económico y, a su vez, plantea la necesidad de minimizar el impacto incremental de las externalidades ocasionadas por los automóviles que se quieren mover.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna. **Supuestos:** Los gobiernos regionales y locales podrían evaluar y analizar la tasa de viajes diarios por persona para tomar acciones de planificación y poder satisfacer las necesidades de los habitantes.
Precisiones técnicas
Se calcula con el número viajes por persona
Método de cálculo
Tasa de viajes diarios por persona: $$Vi,j = f(P, I, TM)$$ Donde: Vi,j: Es la tasa diaria promedio de los viajes que se hacen por habitante en el área de intervención i, en el año la cual es a su vez función de la población (P), El nivel de Ingresos (I), y la Tasa de Motorización (TM)
Unidad de medida
Viajes diarios por persona $$[Vi,j] = [\#\ viajes / persona - día]$$
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Gobiernos locales y levantamiento de información en campo por parte del equipo técnico.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 20 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Empresas operadoras I – EO I
Indicador de Resultado Específico
Definición
Número de empresas operadoras autorizadas para dar servicio de transporte público.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Determinar el número de empresas autorizadas para dar servicio de transporte público, para poder establecer el nivel de formalidad, cobertura de servicio.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas:
Ninguna
Método de cálculo
Empresas operadoras I: **EO I** = Número de empresas operadoras autorizadas para dar servicio de transporte público
Unidad de medida
Número de empresas operadoras
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Municipalidades

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 21 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Número de vehículos - NV
Indicador de Resultado Específico
Definición
Número de vehículos autorizados para dar servicio de transporte público.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Determinar el número de vehículos autorizados para dar servicio de transporte público, para establecer el número de asientos de oferta del transporte público.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas:
Ninguna
Método de cálculo
Número de vehículos: **NV** = Número de vehículos autorizados para dar servicio de transporte publico
Unidad de medida
Número de vehículos
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Municipalidades, Ministerio de Transporte y Comunicación.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 22 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Antigüedad promedio I – AP I
Indicador de Resultado Específico
Definición
La antigüedad promedio (o edad promedio) de los vehículos al servicio de transporte público de personas, se determinará con las unidades que se encuentren circulación, a su vez se deberá contemplar las antigüedades máximas contemplados en los reglamentos correspondientes.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Determinar la antigüedad promedio de los vehículos al servicio de transporte público de personas de ámbito provincial, para determinan la permanencia de los vehículos.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
antigüedad promedio I: **AP I**= Sumatoria de la antigüedad de las unidades que prestan servicio de transporte público/ Total de unidades que prestan servicio de transporte público
Unidad de medida
Número de vehículos en antigüedad promedio.
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Estadísticas de Municipalidades Provinciales

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 23 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Índice de asequibilidad - IA
Indicador de Resultado Específico
Definición
El índice de asequibilidad permite desarrollar servicios de transporte urbano con adecuada infraestructura, para los usuarios.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
El índice, de naturaleza cuantitativa, tiene por objetivo brindar una referencia cualitativa sobre el costo que deben afrontar los ciudadanos para poder viajar y satisfacer sus necesidades. La asequibilidad consiste en la capacidad para realizar los viajes necesarios al trabajo, a la escuela, a los hospitales u otros servicios sociales, y para visitar a otros miembros de la familia o realizar viajes urgentes sin tener que sacrificar otras actividades esenciales.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: La principal limitación está vinculada con la inexistencia de información sistematizada, en las ciudades del país no se dispone de datos.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Índice de asequibilidad: **IA**: ((Cantidad de viajes al mes por persona x Costo promedio por viaje) / Ingreso per cápita promedio mensual de la población) *100
Unidad de medida
Porcentaje, Sentido esperado del indicador: Descendente
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Base de datos de Oficina de Estadística del Ministerio de Transportes y Comunicaciones

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 24 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Velocidad promedio de viaje en transporte público en hora punta - VPVTP
Indicador de Resultado Específico
Definición
La Velocidad promedio de viaje en transporte público en hora punta permite contar con sistemas de transporte urbano público eficaces para el desplazamiento de las personas.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Las velocidades de viaje son un indicador de la eficiencia y capacidad general de la red de transporte. Las ciudades con velocidades de viajes más altas en hora pico tienen por lo general una adecuada capacidad de vías para movilizar el tráfico en forma eficiente.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: El costo y la complejidad de los sistemas de monitoreo de velocidad son mayores que los que las ciudades pueden afrontar; además, la comparación de velocidades de los distintos modos de transporte puede resultar poco fiable
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Velocidad promedio de viaje en transporte público en hora punta: **VPVTP**: Velocidad promedio de viaje de los vehículos motorizados de transporte público que utilizan las vías durante la hora punta predefinida.
Unidad de medida:
Número, Sentido esperado el indicador: ascendente
Periodicidad de las mediciones:
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos:
Estudios específicos en ciudades. Base de datos Oficina de Estadística del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 25 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Nivel de formalización del transporte urbano - NFTU
Indicador de Resultado Específico
Definición
El NFTU permite contar con sistemas de transporte urbano público eficaces para el desplazamiento de las personas.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
La informalidad influye negativamente en la prestación de los servicios de transporte urbano que recibe la población, ocasionado entre otros impactos negativos la deficiente calidad, elevado niveles de inseguridad del usuario, creciente contaminación ambiental, etc. Además, esto también se refleja en el cumplimiento de las normas de tránsito, bienestar de los trabajadores de las empresas formales, ya que los dueños de las empresas formales no les otorgan las condiciones, ni los beneficios sociales que por Ley les corresponde.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: El reconocimiento de la informalidad es un factor que protege al prestador de servicio informal, que solamente podrá ser reconocido en el momento que presta el servicio, lo cual dificulta cuantificar la cantidad de operadores informales y si se le adiciona que no existe información estadística, sobre su existencia, será necesario crear metodologías innovadoras para el levantamiento de datos, lo cual dificultará en gran medida el seguimiento y posterior medición.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Nivel de formalización del transporte urbano: **NFTU**: Número de viajes de transporte urbano publico prestado por empresas formales / Total número de viajes en el servicio de transportes urbano* 100
Unidad de medida
Porcentaje, Sentido esperado el indicador: ascendente
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Estudios específicos en ciudades. Base de datos Oficina de Estadística del Ministerio de Transporte y Comunicaciones

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 26 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Percepción sobre el servicio de transporte urbano - PSTU
Indicador de Resultado Específico
Definición
La percepción sobre el servicio de transporte urbano permite mejorar la gobernanza del transporte urbano de personas y mercancías.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Las ciudades del Perú tienen enormes desafíos puesto que su crecimiento expansivo no ha estado acompañado de un adecuado planeamiento del transporte. En general, las limitaciones en la gobernanza del transporte urbano han conducido a un inadecuado enfoque las políticas públicas, habiéndose orientado estas a construir infraestructura vial, desregular o liberalizar los servicios de transporte urbano lo que, incentivado el uso del vehículo privado, antes que proponer soluciones centradas en sistemas intermodales de transporte masivo público; generando la insatisfacción del grueso de la población usuaria. Una mejora en la gobernanza apuntará a desarrollar un transporte sostenible, y en consecuencia a proporcionar mejores alternativas de movilidad para las personas.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: La principal limitación está vinculada con la inexistencia de información sistematizada. No se cuenta con antecedentes de encuesta dedicadas a recoger la percepción de la población y tampoco resultados de encuestas a la población sobre el grado de satisfacción de los servicios de transporte urbano.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Percepción sobre el servicio de transporte urbano: **PSTU:** (Población satisfecha de los servicios de transportes público urbano / Población total) *100
Unidad de medida
Porcentaje, Sentido esperado del indicador: ascendente
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Estudios específicos del parque de vehículos motorizados en ciudades. Base de datos Oficina de Estadística del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 27 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Promedio de longitud de viaje por modo de transporte urbano - $LongP_i$
Indicador de Resultado Específico
Definición
La $LongP_i$ Permite identificar la distancia promedio que recorre un usuario de transporte en un viaje.
Dimensión del desempeño
-
Justificación
Es necesario porque permite obtener la cantidad de kilómetros que recorre una persona en un viaje por modo de transporte.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: La principal limitación está vinculada con la inexistencia de información sistematizada, en las ciudades del país no se dispone de datos.
Precisiones técnicas
Estos datos se obtienen de encuestas de origen y destino
Método de cálculo
Promedio de longitud de viaje por modo de transporte urbano: $$LongP_i = \frac{\sum_1^n L_i}{n}$$ Donde: $LongP_i$=Longitud Promedio del modo de transporte i L_i =Distancia recorrida de un viaje por un usuario en el modo i N = total de viajes realizados al día en el modo n
Unidad de medida
Km
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será cada 5 años.
Fuente de datos
Recolección de datos “in situ” (trabajos de campo).

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 28 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Regularidad del servicio de transporte urbano - CV
Indicador de Resultado Específico
Definición
El CV permite identificar el coeficiente de variación de la frecuencia de cada ruta de transporte urbano.
Dimensión del desempeño
-
Justificación
Conocer la regularidad de transporte urbano para determinar su eficiencia.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas
Obtener la frecuencia y ocupación visual (FOV)
Método de cálculo
Regularidad del servicio de transporte urbano: $$CV = \frac{ProF_r}{\sigma_r}$$ Donde: $ProF_r$ = Frecuencia promedio por hora de la ruta r σ_r=Desviacion estandar de la frecuencia promedio de la ruta r
Unidad de medida
%
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Recolección de datos “in situ” (trabajos de campo).

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 29 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Capacidad ofertada en franjas horarias - $CapO_P$
Indicador de Resultado Específico
Definición
El $CapO_P$ permite identificar la capacidad de pasajeros en transporte urbano por corredor (eje estructurante) en hora punta mañana, hora punta tarde y hora valle.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Conocer la oferta del transporte urbano para determinar su eficiencia.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas
Obtener la frecuencia y ocupación visual (FOV)
Método de cálculo
Capacidad ofertada en franjas horarias: $$CapO_P = \sum_{r=1}^{n} (F_m * Cap_m)$$ Donde: $CapO_P$ =Frecuencia promedio por hora de la ruta P F_m =Frecuencia de la ruta m Cap_m =Frecuencia de la ruta m r = Ruta que circula en el corredor P
Unidad de medida
Número de pasajeros/hora/sentido
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Recolección de datos “in situ” (trabajos de campo).

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 30 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE URBANO
Índice de saturación del servicio de transporte urbano - X_p
Indicador de Resultado Específico
Definición
El X_p permite conocer la balanza entre la demanda y la oferta de transporte urbano
Dimensión del desempeño
-
Justificación
Es importante conocer el equilibrio del transporte urbano para determinar la eficiencia de transporte.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna
Precisiones técnicas
Obtener la frecuencia y ocupación visual (FOV)
Método de cálculo
Índice de saturación del servicio de transporte urbano: $$X_p = \frac{CapO_P}{Dem_P}$$ Donde: X_p = Saturacion del servicio de transporte publico en el corredor P $CapO_P$ = Capaciad ofertada en el corredor P Dem_p = Demanda de pasajeros en el corredor P
Unidad de medida
%
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Recolección de datos “in situ” (trabajos de campo).

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 31 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: IGUALDAD DE GÉNERO EN EL TRANSPORTE
Mujeres empleadas en las empresas de transporte - MET
Indicador de Resultado Específico
Definición
El indicador Mujeres empleadas en las empresas de transporte – MET se refiere a la igualdad de genero en el trabajo en el sector transporte
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la calidad
Justificación
La igualdad de genero en el acceso a las oportunidades laborales es una condición necesaria para una sociedad justa y equitativa. El sector transporte es tradicionalmente hostil a la presencia de mujeres y es importante establecer condiciones para que las mujeres puedan tener las mismas oportunidades en ámbito laboral.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Mujeres empleadas en las empresas de transporte: Mujeres empleadas en empresas de transporte / total de trabajadores empleados en empresas de transporte Parámetro de evaluación Valor mínimo: 40% Mujeres empleadas en empresas de transporte / total de trabajadores/as empleados en empresas de transporte Valor deseable: 50% Mujeres empleadas en empresas de transporte / total de trabajadores/as empleados en empresas de transporte
Unidad de medida
Porcentaje
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Planos existentes, Municipalidad.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 32 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: IGUALDAD DE GÉNERO EN EL TRANSPORTE
Aplicación Protocolo de Atención ante Actos de Acoso Sexual en el Transporte Terrestre de Personas de Ámbito Provincial – APA
Indicador de Resultado Específico
Definición
La aplicación Protocolo de Atención ante Actos de Acoso Sexual en el Transporte Terrestre de Personas de Ámbito Provincial – APA, se refiere a la atención de casos de acoso en el transporte público, según lo establecido por el Decreto Supremo N.° 025-2020-MTC en ámbito provincial.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la calidad
Justificación
La implementación del Protocolo, prevista en el Decreto Supremo N.° 025-2020-MTC, permite asistir a las víctimas y testigos/as realizar las denuncias de casos de acoso sexual en transporte público, buscando la reducción de estos y la mayor seguridad de las personas adultas, así como de niñas, niños y adolescentes durante sus desplazamientos.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Aplicación Protocolo de Atención ante Actos de Acoso Sexual en el Transporte Terrestre de Personas de Ámbito Provincial – APA: Número de casos de acoso sexual en el transporte público atendidos con el Protocolo de Atención
Unidad de medida
Adimensional
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Planos existentes, Municipalidad.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 33 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE PRIVADO
Tasa de Motorización según modo (vehículos por cada 1 000 habitantes) -TM
Indicador de Resultado Específico
Definición
La TM indica el número de vehículos motorizados livianos 1 000 habitantes del ámbito estudiado. La TM es un indicador estándar para comparar distintas ciudades y su avance en materia de movilidad sostenible. Se relaciona también con el consumo de combustibles y la dependencia del auto privado, lo que causa impactos negativos importantes al ambiente y las personas.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
La tasa de motorización es un aspecto muy importante al evaluar la movilidad en una ciudad y los modos utilizados en ella. Permite evaluar las tendencias de motorización y tomar las previsiones necesarias en cuanto a infraestructura vial y para implementar medidas a favor de los modos masivos y sostenibles. Este indicador se debe adecuar a otros vehículos motorizados según modo tales como motos y vehículo de carga.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna. **Supuestos:** Los gobiernos regionales y locales podrían evaluar y analizar la tasa de motorización para tomar acciones preventivas y poder satisfacer las necesidades que se presenten a mediano y largo plazo en su territorio.
Precisiones técnicas
Se calcula con el número de vehículos motorizados livianos, categorías M1, M2 y N1.
Método de cálculo
Tasa de motorización*: $$\boldsymbol{TM} = \frac{NV}{P}\ x\ 1{,}000$$ Donde: TM : Tasa de motorización. NV : Número de vehículos motorizados ligeros M1, M2 y N1 P : Población del ámbito estudiado. ** Adecuar según modo moto y vehículo de carga.*
Unidad de medida
Adimensional
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Ministerio de Transporte y Comunicaciones – MTC, Municipalidades Locales y levantamiento de información en campo por parte del equipo técnico. Base de datos de gobiernos locales. Base de datos de la Oficina de Estadística - Oficina General de Planeamiento y Presupuesto (MTC). Sistema Nacional de Información Ambiental – SINIA. Base de datos de SUNARP.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 34 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE PRIVADO
Antigüedad promedio II – AP II
Indicador de Resultado Específico
Definición
El promedio de los vehículos privados (auto y moto), se determinará con las unidades que se encuentren en circulación, a su vez se deberá contemplar las antigüedades máximas contemplados en los reglamentos correspondientes.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Determinar la antigüedad promedio de los vehículos privados (auto y moto) de ámbito provincial, para determinan la permanencia de los vehículos.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
antigüedad promedio II: **AP II** = Sumatoria de la antigüedad de las unidades vehículos privados (auto)/ Número de vehículos motorizados ligeros M1, M2y N1 ** Adecuar según modo moto*
Unidad de medida
Número de vehículos en antigüedad promedio.
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Estadísticas de Municipalidades Provinciales, Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 35 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE PRIVADO
Área dedicada para estacionar - ADE
Indicador de Resultado Específico
Definición
Determinar el espacio y área dedicada para estacionar.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Muestra el espacio físico disponible en donde se deja un vehículo por un tiempo indeterminado, estos pueden ser públicos o privados, gratuitos o pagos.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Área urbana para estacionar: **ADE** = Sumatoria de espacio para estacionar (m2)
Unidad de medida
M^2
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Estadísticas de Municipalidades Provinciales, Trabajos de Campo

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 36 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE DE CARGA Y MERCANCÍAS
Empresas operadoras II – EO II
Indicador de Resultado Específico
Definición
Número de empresas operadoras autorizadas para dar servicio de transporte logístico y mercancías.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Determinar el número de empresas autorizadas para dar servicio de transporte logístico y mercancías, para poder establecer el nivel de formalidad, cobertura de servicio.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Empresas operadoras II: **EO II** = Número de empresas operadoras autorizadas para dar servicio de transporte logístico y mercancías.
Unidad de medida
Número de empresas operadoras
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Municipalidades

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 37 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE DE CARGA Y MERCANCÍAS
Número de vehículos dedicados al transporte de mercancías - NVTM
Indicador de Resultado Específico
Definición
Número de vehículos autorizados para dar servicio de transporte logístico y mercancías.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Determinar el número de vehículos autorizados para dar servicio de transporte logístico y mercancías, para establecer la capacidad de carga y mercancías desplazadas.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Número de vehículos dedicados al transporte de mercancías: **NVTM** = Número de vehículos autorizados para dar servicio de transporte logístico y mercancías
Unidad de medida
Número de vehículos para servicio de transporte logístico y mercancías
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Municipalidades, Ministerio de Transporte y Comunicación

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 38 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE DE CARGA Y MERCANCÍAS
Operaciones de carga y descarga de mercancías fuera de la calzada - CD
Indicador de Resultado Específico
Definición
Las actividades económicas en planta baja son generadoras de operaciones de carga y descarga. Estas operaciones generan conflictos con el tráfico e interfieren con los peatones con respecto al uso del espacio público. Para paliar este impacto, las operaciones de carga y descarga se pueden llevar a cabo en instalaciones ubicadas fuera de la calzada y destinadas a este propósito: los centros de distribución urbana (CDU). La tipología de actividades económicas determina la cantidad de operaciones de carga y descarga que se realizan en un periodo de tiempo determinado. Estas operaciones, a su vez, determinan las dimensiones que deben tener los centros de distribución urbana para poderlos contener. A partir del conocimiento de las actividades económicas de la ciudad, se establece el número de operaciones semanales de carga y descarga en función de cada tipología de actividad. Conociendo las operaciones semanales, se puede saber el número de palets que se generan, y conocer así la superficie que deben tener los centros de distribución urbana para permitir que se lleve a cabo la carga y descarga.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Garantizar una superficie suficiente para las operaciones de carga y descarga en centros de distribución urbana (plataformas logísticas) con el objeto de liberar el espacio público de las plazas de aparcamiento para carga y descarga que se usan habitualmente para estas operaciones.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Operaciones de carga y descarga de mercancías fuera de la calzada: **CD (%)** = [palets generados en CDU / total de palets generados (en CDU y en calzada] Parámetro de evaluación Valor mínimo:> 80% de las operaciones en CDU En tejidos urbanos consolidados dependerá de la existencia o no de CDU Valor deseable: 100% de las operaciones en CDU En tejidos urbanos consolidados dependerá de la existencia o no de CDU
Unidad de medida
Porcentaje
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Trabajo de campo, Municipalidades

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 39 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: TRANSPORTE DE CARGA Y MERCANCÍAS
Distancia recorrida para carga y descarga - DRCD
Indicador de Resultado Específico
Definición
Distancia recorrida para carga / descarga en una zona, por vehículo, por actividad
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Permite medir la contribución en congestión vial de los vehículos en funcionamiento que entregan carga en el sector industrial.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Distancia recorrida para carga y descarga: **DRCD** = Kilómetros cubiertos para una entrega o recogida
Unidad de medida
KM
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Estadística de Municipalidades Provinciales, Encuestas de Conductores

FICHA TÉCNICA DEL INDICADOR N° 40 COMPONENTE DEL PMUS: SERVICIOS DE TRANSPORTE
CATEGORÍA: GESTIÓN
Vías activas temporales - VAT
Indicador de Resultado Específico
Definición
Con este indicador se pretende identificar la presencia y disponibilidad de forma temporal de las áreas destinadas a la circulación no motorizada dentro de las ciudades.
Dimensión del desempeño
Este indicador está referido a la eficiencia
Justificación
Definir la presencia de forma temporal, de áreas destinadas para circulación peatonal y sistemas alternativos No Motorizados, acorde con el objetivo de la política del PMUS.
Limitación y supuestos empleados
Limitaciones: Ninguna.
Precisiones técnicas
Ninguna
Método de cálculo
Vías activas temporales: $$\%\ \boldsymbol{de\ Vías\ Activas\ Temporales} = \frac{Vías\ activas\ temporales\ (km)}{Total\ de\ red\ vial\ provincial}\ x\ 100\%$$
Unidad de medida
Porcentaje
Periodicidad de las mediciones
El periodo (referencial) de medición del indicador será anual.
Fuente de datos
Trabajo en campo, Municipalidad Provincial

BIBLIOGRAFÍA

Bertaud, A. Alain Bertaud on Cities, Markets, and People (Ep. 76 - Live in NYC). (2019). Recuperado de: https://conversationswithtyler.com/episodes/alain-bertaud/

De Lijn. CO2-emissions of vehicles. (2020). Recuperado de: https://www.delijn.be/en/overdelijn/organisatie/zorgzaam-ondernemen/duurzaamheid/co2-uitstoot-voertuigen.html

Plan Maestro de Movilidad Bogotá. (2006). Recuperado de: https://www.movilidadbogota.gov.co/web/plan-maestro-movilidad

Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable, Mérida. (2019). Recuperado de: https://m50.com.mx/wp-content/uploads/2019/11/PIMUS_2040.pdf

D.S. 022-2016-VIVIENDA Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible (2016). En el Diario Oficial el Peruano 607768. Perú.

Bertaud, A. (2019). Order without Design: How Markets Shape Cities. MIT Press.

Reaño, E. (2015). Informe Propuesta de Contenido de Guías para la Elaboración de Planes de Movilidad Urbana Sostenible.

Comunidad Andina. (2018). Informe Anual: Parque vehicular en la Comunidad Andina, 2008-2017.

Manizales Cómo Vamos. (2015). Manizales Cómo Vamos: Informe de calidad de vida, reporte movilidad.

Deloitte. (2020). Deloitte City Mobility Index. Recuperado de: https://www2.deloitte.com/pe/es.html?utm_source=GOOGLE-SEARCH&utm_medium=CPC&utm_campaign=PER_DELOIT

PLANMOB de Brasil. (2015). PlanMob – Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana. Recuperado de: https://itdpbrasil.org/planmob/

GIZ. (2011). Guía de Transporte Urbano Sostenible. Recuperado de: https://www.giz.de/en/worldwide/67446.html

GIZ. (2015). Cuaderno de Referencia para la elaboración del Plan de Movilidad Urbana. Secretaria Nacional de Transporte y Movilidad. Recuperado de: http://cdn.plataformaurbana.cl/wp-content/uploads/2016/04/sutp.pdf

Lizárraga, C. (2020) Movilidad Urbana y Metropolitana: Un gran reto de las ciudades del siglo XXI. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/28155569_Movilidad_urbana_sostenible_un_reto_para_las_ciudades_del_siglo_XXI

Municipalidad de Cuenca. (2015). Plan de Movilidad y Espacios Públicos para Cuenca. Recuperado de: https://hackathon.cedia.edu.ec/dmdocuments/INNOVACION/RETO/www.cuenca.gob.ec-2.pdf

Instituto Dbike Brasil. (2015). Plano de Mobilidade Urbana de Manaus. Recuperado de: https://dbike.org/instituto/consultoria/?gclid=Cj0KCQjwk8b7BRCaARIsAARRTL49d-xRyrvzPunfaPkYkIIzgfTE1nJ1_ZE6A4BMoAk9vuQQV3HgiVEaAsKlEALw_wcB

Ilustre Municipalidad de Santiago. (2019). Plan Integral de Movilidad para la Comuna de Santiago. Recuperado de: https://issuu.com/munistgo/docs/pim_2019-2029_final

Municipalidad de Cusco y Banco Mundial (2016). Plan de Movilidad y Espacio Público de

Cusco. Recuperado de: http://pubdocs.worldbank.org/en/470011522169269018/Revista-Ed-3-Cusco-2025.pdf

Banco de Desarrollo de América Latina CAF. (2019). Plan Maestro de Movilidad Urbana Sostenible de la Provincia de Piura. Recuperado de: https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1414/Plan%20de%20movilidad%20Piura.pdf

Angus Laurie. (2018). Plan de Movilidad Urbana Sostenible en Puno. Recuperado de: http://www.munipuno.gob.pe/Propuestas_GDU/PMUS%201.pdf

Banca de Desarrollo de América Latina CAF. (2016). Observatorio de la Movilidad Urbana: Informe 2015-2016 (resumen ejecutivo). Recuperado de: https://scioteca.caf.com/handle/123456789/981

Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI. (2007). Censos Nacionales 2007, XI de población y VI de vivienda. Recuperado de: http://censos.inei.gob.pe/cpv2007/tabulados/

WWF. (2018) Ciudades del Perú: Primer Reporte Nacional de Indicadores Urbanos 2018. Recuperado de: https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/ciudades_sostenibles_1.pdf

Cervero R., Duncan, M. Walking. (1993). Bicycling and urban landscapes. Evidence from the San Francisco Bay Area.

Meeder, M., Aebi, T., Weidmann, U. (2017). The influence of slope on walking activity and the pedestrian modal share.

Superintendencia Nacional de los Registros Públicos SUNARP. (2018). Memoria Institucional. Recuperado de: https://www.sunarp.gob.pe/PDFs/TRANSPARENCIA/MEMORIAS/MEMORIA-SUNARP-2018.pdf

ITDP. (2018). Planes Integrales de Movilidad Lineamientos para una movilidad urbana sustentable. Recuperado de: http://mexico.itdp.org/wp-content/uploads/Planes-integrales-de-movilidad-lineamientos.pdf

MVCS. (2021). Manual para la elaboración de los Planes de Desarrollo Metropolitano – PDM. Recuperado de: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/305955/Manual_para_la_elaboracio%CC%81n_de_los_PDM_y_PDU_en_el_Marco_de_la_RRC.pdf

MVCS. (2009). Manual para la elaboración de los Planes de Desarrollo Urbano – PDU. Recuperado de: https://www.gob.pe/institucion/vivienda/informes-publicaciones/1943176-proyecto-de-manual-para-la-elaboracion-de-planes-de-desarrollo-urbano

Municipalidad de Trujillo. (2019). Comité para la Movilidad Sostenible (COMUS) Trujillo.

Eurostat. (2018). Manual Metodológico de Tipologías Territoriales. Recuperado de: https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-GQ-18-008

Ley Nº 12.587 Política Nacional de Mobilidade Urbana de Presidencia de la república de Planalto Brasil. (2012). Recuperado de: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12587.htm

Rupprecht basado en GART. (2005). Planes de viajes urbanos, evaluación y perspectivas. Recuperado de: http://www.rupprecht-consult.eu/uploads/tx_rupprecht/CARAVEL_Final_Project_Report_ES.pdf

CIVITAS. (2010). Descripción de indicadores de Movilidad Sostenible a nivel de ciudad. Recuperado de: http://civitas.eu/sites/default/files/documents/CIVITAS_II_Policy_Advice_Notes_08_Promotion_and_Education_ES.pdf

Gobierno de España, Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana. (2020). Sistema de Indicadores y Condicionantes para Ciudades Grandes y Medianas. Recuperado de: https://www.mitma.gob.es/recursos_mfom/pdf/3093A86A-128B-4F4D-8800-BE9A76D1D264/111504/INDI_CIU_G_Y_M_tcm7177731.pdf

Asian Development Bank. (2008). Planes integrales de movilidad (CMP): Kit de herramientas de preparación. Recuperado de: https://www.adb.org/

Poole y Dorset. (2011). Plan de transporte local de Bournemouth. Recuperado de: https://www.dorsetcouncil.gov.uk/roads-highways-maintenance/transport-planning/local-transport-plan/local-transport-plan-3.aspx

Política Nacional de Transporte Urbano - MTC. (2019). En el Diario Oficial el Peruano. Perú.

Ciudad de Vienna. (2014). Plan de Movilidad Urbana de Vienna. Recuperado de: http://sump-network.eu/fileadmin/user_upload/PROSPERITY_Vienna_SUMP_summary_ES.pdf

University of Leeds (2016). KonSULT: Knowledgebase on Sustainable Urban Land use and Transport. Recuperado de: http://www.konsult.leeds.ac.uk/

https://www.westofengland.org/media/62730/transport_jltp_13-08-08_jltpmain-ch2.pdf

SUMPs-UP. (2018). Estándares para desarrollar un plan de acción de PMUS. Recuperado de: https://sumps-up.eu/fileadmin/user_upload/Tools_and_Resources/Publications_and_reports/SUMP_Action_Plan/ES_SUMPs-Up_Standards_for_Developing_a_SUMP_Action_Plan.pdf

Ayuntamiento de Torrelodones. (2012). Plan de movilidad urbana sostenible de Torrelodone. Recuperado de: https://www.torrelodones.es/pmu/

JICA. (2013). Encuesta de recolección de información básica de transporte urbano en el área metropolitana de Lima y Callao. Informe Final. Recuperado de: https://openjicareport.jica.go.jp/710/710/710_709_12087532.html

CODATU. (2008). ALG-TMB-INYPSA de Arequipa. Recuperado de: http://www.codatu.org/publications/arequipa-la-ciudad-peruana-a-la-espera-de-un-nuevo-sistema-de-transporte/

IDM. (2013). Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Trujillo. Recuperado de: http://sial.segat.gob.pe/download/file/fid/54615

Establecido a partir del Plan Regulador de Transporte Público Urbano de Pasajeros, CPIT, 2012. Recuperado de: http://www.municanete.gob.pe/pdf/prrcanete.pdf

Gobierno del Perú (2005). Plan Maestro de Transporte Urbano para el Área Metropolitana de Lima y Callao en la República del Perú.

Municipalidad de Trujillo. (2013). Plan de Movilidad Urbana Sostenible de Trujillo, IDOM. Recuperado de: http://sial.segat.gob.pe/download/file/fid/54615

Consorcio Artelia - Ingerop – Taryet. (2017). Estudio de preinversión a nivel de perfil de Proyecto de Transporte Masivo del Corredor Troncal – Arequipa.

Gobierno del Perú (2018). Estudio para el mejoramiento de la logística de distribución urbana de mercancías en Lima Metropolitana y el Callao, MTC y MML.

Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito – OMS (2004).



Av. República de Panamá 3650
San Isidro - Lima - Perú
(511) 211 - 7930

ViviendaPeru ViviendaPeru MinisteriodeViviendaPeru
ministeriovivienda MinisteriodeViviendaPeru

www.gob.pe/vivienda